

**TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI  
FAKULTA TEXTILNÍ**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**LIBEREC 2012**

**ELIŠKA BELDOVÁ**

# TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

## FAKULTA TEXTILNÍ



Studijní program: B3107 Textil  
Studijní obor: 3107R007 Textilní marketing

### **POROVNÁNÍ EKOLOGICKÉHO A STANDARDNÍHO PRANÍ PŘI ODSTRAŇOVÁNÍ SKVRN Z TEXTILU**

### **COMPARISON OF EKOLOGICAL AND STANDARD WASHING WHEN REMOVING STAINS FROM TEXTILES**

Eliška Beldová

KHT-833

**Vedoucí bakalářské práce:** Ing. Denisa Karhánková

**Rozsah práce:**

Počet stran textu ...39

Počet obrázků .....6

Počet tabulek .....8

Počet grafů.....15

Počet stran příloh..6

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Fakulta textilní

Akademický rok: 2011/2012

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Eliška Beldová  
Osobní číslo: T09000368  
Studijní program: B3107 Textil  
Studijní obor: Textilní marketing  
Název tématu: Porovnání ekologického a standardního praní při odstraňování skvrn z textilu  
Zadávací katedra: Katedra hodnocení textilií

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Zpracujte rešerší na téma ekologické a standardní praní.
2. Zaměřte se na účinky pracích prostředků na textilie, jak jsou šetrné, jak odstraní skvrny a jaký je rozdíl v používání prací koule, pracích gelů a prášků.
3. Testy proveďte na vybraném bavlněném prostěradle za různých podmínek praní.
4. Na závěr diskutujte výsledky s ohledem na testované prostředky.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy: 30 - 40 stran

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

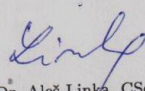
1. Machaňová D. Wiener J.: Údržba textilií, Liberec: Technická univerzita Liberec, 2009, 152s.
2. Machaňová Dagmar.: Předúprava textilií I., II. Liberec: Technická univerzita Liberec, 2008. 196 s. Dostupné z WWW: <https://skripta.ft.tul.cz/database/data/2008-07-17/14-18-42.pdf>.
3. Ecobioshop.eu [online]. 2010 [cit. 2011-04-01]. Biopracíkoule. Dostupné z WWW: [10] <http://www.ecobioshop.eu/?12,biopracikoule-biowashball?i>.
4. Machaňová D., Prášil M.: Ekologické aspekty textilních procesů, Liberec: Technická univerzita Liberec, 2008. 196, 2005 ISBN 80-7083-940-6.

Vedoucí bakalářské práce:

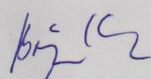
Ing. Denisa Karhánková  
Katedra hodnocení textilií

Datum zadání bakalářské práce: 31. října 2011

Termín odevzdání bakalářské práce: 9. května 2012

  
prof. RNDr. Aleš Linka, CSc.  
děkan



  
Ing. Vladimír Bajžík, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Liberci dne 1. listopadu 2011

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracoval/a jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem v práci neporušil/a autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb. O právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

Souhlasím s umístěním bakalářské práce v Univerzitní knihovně TUL.

Byl/a jsem seznámen/a s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 (školní dílo).

Beru na vědomí, že TUL má právo na uzavření licenční smlouvy o užití mé bakalářské práce a prohlašuji, že **s o u h l a s í m** s případným užitím mé bakalářské práce (prodej, zapůjčení apod.).

Jsem si vědom toho, že užít své bakalářské práce či poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem TUL, která má právo ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, vynaložených univerzitou na vytvoření díla (až do jejich skutečné výše).

V Liberci dne 26.4.2012

.....  
Po

## **PODĚKOVÁNÍ**

Při této příležitosti bych ráda poděkovala Ing. Denise Karhánkové za odborné vedení celé práce za poskytnuté zkušenosti a vědomosti a za pozitivní přístup, trpělivost a ochotu.

Především největší díky patří mým rodičům a přátelům, kteří mě po celou dobu studia i při psaní bakalářské práce podporovali jak psychicky tak i finančně. Jsem jim za to moc vděčná a nesmírně si toho vážím.

## **ANOTACE**

Předmětem této bakalářské práce je zpracování rešerše na téma ekologické a standardní praní. Objasnění základních pojmů úzce souvisejícím s praním. Dále se práce zabývá popsáním složení a porovnáním pracího prášku, gelu a prací koule. Závěrem teoretické části je vysvětlení pojmu tvrdost vody a dále je zde uvedeno základní rozdělení skvrn podle jejich složení. Praktická část se zaměřuje na samotné praní a vyhodnocení účinnosti zvolených pracích prostředků. V závěru práce se určí, který prací prostředek dokáže vyprat i tu nejodolnější skvrnu.

### **KLÍČOVÁ SLOVA:**

Prací proces, prací koule, tvrdost vody, skvrny

## **ANNOTATION**

The Subject of this bachelor work is the processing of search on the topic of ecological and standard washing. Clarification of basic concepts closely related to washing. Furthermore, the work deals with describing the washing powder, gel and the work sphere. In conclusion, the theoretical part is the explanation of the concept of water hardness, and there is also mentioned the basic distribution of stain according to their composition. Practical part focuses on the laundry and the evaluation of the effectiveness of the chosen detergents. At the conclusion of the work, it should be determined which detergent can wash the toughest stain.

### **KEY WORDS:**

the process of laundry, work sphere, water hardness, the spots

# OBSAH

<b>Úvod .....</b>	<b>9</b>
<b>1. Teoretická část .....</b>	<b>10</b>
1.1 Prací proces .....	10
1.2 Účinnost praní .....	10
1.2.1 Teplota prací lázně .....	11
1.2.2 Dávkování .....	11
1.2.3 ph prací lázně .....	11
1.3 Tvrdost vody .....	12
1.4 Symboly údržby .....	14
1.4.1 Symboly praní .....	15
1.5 Standardní praní .....	15
1.6 Prací prášek .....	16
1.6.1 Složení pracích prášků .....	16
1.7 Prací gel .....	18
1.7.1 Složení pracích gelů .....	18
1.8 Ekologické praní .....	18
1.9 Bio prací koule .....	19
1.9.1 Návod na praní pomocí bio prací koule .....	21
1.10 Skvrny .....	21
1.10.1 Druhy skvrn .....	22
<b>2. Praktická část .....</b>	<b>23</b>
2.1 Charakteristika použitého vzorku .....	24
2.2 Charakteristika použitých pracích prostředků .....	24
2.3 Popis experimentu .....	25
2.4 Vyhodnocení skvrn .....	28
2.5 Celkové vyhodnocení účinnosti pracích prostředků .....	43
2.6 Porovnání nákladů .....	44
<b>3. Závěr .....</b>	<b>45</b>
<b>Literatura.....</b>	<b>47</b>
<b>Rejstřík tabulek .....</b>	<b>48</b>
<b>Rejstřík grafů .....</b>	<b>48</b>



<b>Rejstřík obrázků .....</b>	<b>49</b>
<b>Rejstřík příloh .....</b>	<b>49</b>

## **ÚVOD**

V dnešní moderní době je již na trhu nabízeno mnoho pracích prostředků, které slibují dokonale vyprané prádlo. Je jen pouze na uživateli jakému typu pracího prostředku dá přednost, zda ho ovlivní reklama, cena nebo značka.

Cílem této bakalářské práce je porovnání účinnosti standardních a ekologických pracích prostředků. Každý uživatel, ať už používá jakýkoliv prací prostředek, chce mít kvalitně vyprané prádlo, nejlépe za použití pracího prostředku za nízkou cenu. Bohužel na posledním místě myslí na to, jak zvolené prací prostředky škodí přírodě.

V současné době výrobci nabízejí mnoho ekologických pracích prostředků, které by neměly škodit přírodě. Jeden z těchto pracích prostředků má být i bio prací koule. A jak reklama a výrobci slibují má prací koule prát bez přidání pracího prášku. Reklama mě natolik zaujala, že jsem se rozhodla svou bakalářskou práci zaměřit na to, zda prací koule opravdu dokáže to, co výrobci slibují a jestli je opravdu tak ekologická. Proti prací kouli byl vystaven běžně dostupný prací prášek a gel oblíbené značky Persil.

Tato bakalářská práce se skládá z teoretické a praktické části. V teoretické části jsou vysvětleny pojmy, které úzce souvisí s pracím procesem. Jakou je účinnost praní, teplota prací lázně, dávkování pracího prostředku a pH prací lázně a nechybí ani vysvětlení pojmu tvrdost vody. V další části je vypracovaná rešerše na téma ekologické a standardní praní. Kde ve standardním praní je vysvětleno složení pracího prášku a tekutého gelu, jejich výhody a nevýhody. A v ekologickém praní popsán materiál prací koule a princip jejího praní. V poslední teoretické části je vysvětleno základní rozdělení skvrn podle jejich složení.

V části praktické byly vyzkoušeny běžně dostupné prací prostředky, mezi které patří prášek a tekutý gel značky Persil. Tyto prostředky byly poté porovnány s ekologickým pracím prostředkem a to s bio prací koulí v rámci účinnosti odstraňování 14 vybraných skvrn, praných při 60 °C. V závěru jsou vyhodnoceny náklady pracích prostředků na jednotlivá praní. V poslední praktické části je vyhodnocen jaký prací prostředek vypere i tu nejodolnější skvrnu, který je lepší pro naši přírodu. Zda opravdu potřebujeme v dnešní době tak agresivní prací prostředky.

## **1. TEORETICKÁ ČÁST**

### **1.1 Prací proces**

Praní je velmi složitý proces, při němž působí mechanické síly, jako jsou tah, tlak, tření a kroucení, ale i chemické látky. Pro odstranění nečistot je třeba mechanických sil a pracích prostředků. Prát se mohou vlákna přírodní, chemická i syntetická.

Praní se skládá z procesu smáčení, vlastního praní a oplachování.

Při smáčení kapalina proniká do textilního materiálu a uzavírá v něm vzduch a vytváří bublinu. Kapalina na bublinu vyvíjí takový tlak, že bublina z textilního materiálu unikne. A tím zajistí, že prací lázeň lépe pronikne i do póru vlákna. Dalším procesem je vlastní praní, které je závislé jak na druhu textilního materiálu, ale i na druhu a množství nečistot. Při tomto procesu dochází k uvolnění nečistot do prací lázně, ale i zabrání usazení nečistoty zpět na textilní materiál. Posledním a neméně důležitým procesem je oplachování. V tomto procesu se odstraní jak nečistota, tak i prací prostředek i chemikálie. <sup>[2]</sup>

### **1.2 Účinnost praní**

Aby prací prostředek vydržel tlak konkurence je jejich složení více a více agresivnější, což určitě neprospívá ani uživatelům natož přírodě. Nejenom, že prací prostředek může lidem přinášet alergie, ale i nepříjemné podráždění kůže. Proto spousta uživatelů volí spíše formu tekutého pracího prášku, u kterého se toto nemůže stát.

Každý uživatel chce mít kvalitně vyprané prádlo bez pozůstalých skvrn pracího důležitý jaký prací prostředek si uživatel zvolí.

Praní je velmi složitý proces a na účinnosti pracích prostředků závisí mnoho faktorů např.: typ pracího prostředku, teplota vody a druh nečistoty.

Na účinnost vypraní závisí složení a vlastnosti pracích prášků, teplotě prací lázně, koncentraci pracího prostředku a v neposlední řadě i na pH prací lázně. <sup>[1]</sup>

### 1.2.1 Teplota prací lázně

Teplota při praní je velice důležitá, jelikož každý druh textilního materiálu se pere jinak. Bílé prádlo z bavlny je vhodné prát do 95 °C a barevné do teploty 60 °C. Vlna, která je určená k praní je vhodná prát na 30, 40 °C. Hedvábí, které je také určené k praní se pere na 30 °C při zvolení šetrného programu. Jemné tkaniny jako je len a viskóza je vhodné prát na 30 °C opět při zvolení šetrného programu. Membránové textilie se perou maximálně do 40 °C při zvolení šetrného programu. Bílé prádlo ze syntetických materiálů prát maximálně do 60 °C a barevné syntetické prádlo na 30 °C. Elastan s příměsí syntetiky, viskózy nebo bavlny prát maximálně do 40 °C. [9,11]

### 1.2.2 Dávkování

Velikosti dávek pracího prostředku vždy poskytuje návod na obalu. Tuto velikost není vhodné zvyšovat, jelikož je to jak neekonomické tak i neekologické. Při zvýšení doporučené dávky můžeme dojít k vysoké pěnovitosti. Proto je dobré znát jak tvrdost vody, tak i obsah pračky. Pokud doporučenou dávku pracího prostředku naopak snížit nemusí se prádlo dostatečně vyprat. [3]

### 1.2.3 pH prací lázně

Hodnota pH je důležitá pro množství zásaditých látek, které způsobují bobtnání vláken a tím zvyšují účinnost pracího prostředku. Nejčastěji se používají soda a křemičitany. [2]

#### **pH stupnice**

- Kyselé roztoky (acid solutions)       $\text{pH} < 7$
- Neutrální roztoky (čistá voda)       $\text{pH} = 7$
- Zásadité roztoky (alkaline solutions)       $\text{pH} > 7$

Látka	pH
Kyselina v bateriích	<1,0
Žaludeční šťáva	2,0
Citronová šťáva	2,4
Ocet	2,9
Šťáva z pomeranče nebo jablka	3,5
Pivo, Černá voda	4,5
Káva	5,0
Čaj	5,5
Kyselý déšť	< 5,6
Sliny onkologických pacientů	4,5–5,7
Mléko	6,5
Čistá voda	7,0
Sliny zdravého člověka	6,5–7,4
Krev	7,34–7,45
Mořská voda	8,0
Mýdlo	9,0–10,0
Čpavek pro domácí použití	11,5
Hašené vápno	12,5
Louh sodný pro domácí použití	13,5

Obr. 1 Stupnice pH [15]

### 1.3 Tvrdost vody

Tvrdost vody vyjadřuje množství vápníku a hořčíku obsaženého ve vodě. Vyjadřuje se v jednotkách mmol/l (tj. milimol na litr), mohou se také používat německé stupně (°N či °dH, 1 mmol/l=5,6°) nebo francouzské stupně (°F, 1mmol/l=10°). Tvrdost vody se popisuje dle stupnice a to velmi měkká, měkká, středně tvrdá, dosti tvrdá, tvrdá, velmi tvrdá. <sup>[8]</sup>

**Tabulka 1 Stupnice tvrdosti vody**

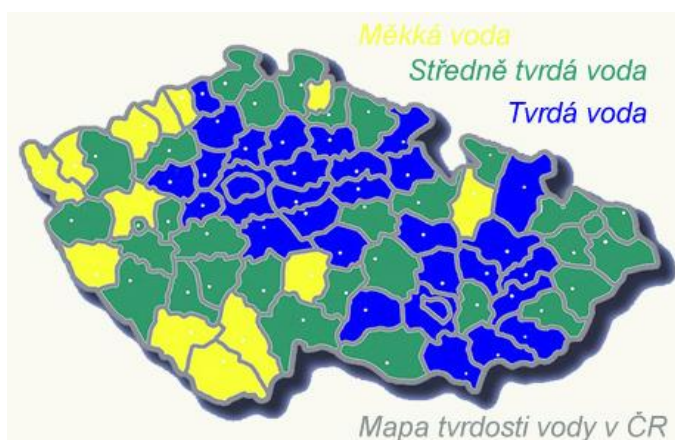
<u>Typ tvrdosti vody:</u>	<u>Rozmezí:</u>
Velmi měkká	0 – 0,7 mmol/l
Měkká	0,7 – 1,3 mmol/l
Středně tvrdá	1,3 – 2,1 mmol/l
Dosti tvrdá	2,1 – 3,2 mmol/l
Tvrdá	3,2 – 5,3 mmol/l
Velmi tvrdá	>5,3 mmol/l

Tvrdost vody záleží na tom, kudy voda protéká, jelikož v každé lokalitě je tvrdost vody rozdílná. Voda může být získávána buď z povrchu nebo v podzemí (vrtů), nebo kombinací obou. Voda povrchová neprotéká půdou, tudíž nenabere toliko množství minerálů z půdy a to znamená, že je méně tvrdá.

Pokud jde o vody z vrtů je velmi důležité druh podloží. Podloží se dělí na vápenaté a žulové (písčité). U podloží vápenatého může voda obsahovat více vápníku a hořčíku a výsledkem toho je, že voda bude tvrdá. Naopak u podloží žulového (písčitého) je nízký obsah vápníku a hořčíku a proto bude voda měkká.

Vápník je hlavním původcem u tvrdosti vody, protože je více obsažen ve vodě než hořčík. Zkrátka význam vápníku je u tvrdosti vody zásadnější. Ale na výsledné tvrdosti vody se podílejí oba tyto prvky.

Takže tvrdá voda obsahuje více vápníku a hořčíku než voda měkká. Tvrdá voda má za následek velké množství spotřeby pracího prášku. <sup>[14]</sup>

**Obr. 2 Mapa tvrdosti vody v ČR [16]**

## 1.4 Symboly údržby

S praním úzce souvisí i péče o oblečení. To uživateli poskytuje etiketa, která je umístěná na každém textilním výrobku, na níž jsou vyznačené symboly jak o ten daný výrobek správně pečovat.



Vanička znázorňuje symbol pro praní, ať už ruční nebo v pračce. Tento symbol poskytuje důležité informace o maximální použitelné teplotě vody při praní, způsobu praní a mechanického namáhání.



Symbol má tvar trojúhelníku a podává informace o případném bělení výrobku chlorem.



Symbol pro sušení v bubnové sušičce je znázorněn čtvercem s kruhem uvnitř. Poskytuje maximální použitelný stupeň působení buď jednou nebo dvěma tečkami.













Symbol tvaru žehličky opět poskytuje buď jednou, nebo třemi tečkami maximální teplotu žehlení výrobku.



Symbol tvaru kruhu znázorňuje znak pro chemické čištění výrobku. [12,13]

### 1.4.1 Symboly praní

Tabulka 2 Symboly praní [12,13]

	maximální teplota 95°C normální mechanické působení normální máchání normální odstředování		maximální teplota 40°C omezené mechanické působení máchání, postupné ochlazování mírné odstředování
	maximální teplota 95°C omezené mechanické působení máchání, postupné ochlazování mírné odstředování		maximální teplota 40°C značně omezené mechanické působení normální máchání normální odstředování výrobek se nesmí ždímat ručně
	maximální teplota 70°C normální mechanické působení normální máchání normální odstředování		maximální teplota 30°C normální mechanické působení normální máchání normální odstředování
	maximální teplota 60°C normální mechanické působení normální máchání normální odstředování		maximální teplota 30°C značně omezené mechanické působení normální máchání mírné odstředování
	maximální teplota 60°C omezené mechanické působení máchání, postupné ochlazování mírné odstředování		praní pouze ruční výrobek se nesmí prát v pračce maximální teplota 40°C opatrná manipulace

### 1.5 Standardní praní

Při praní se používají běžně dostupné prací prostředky, které ale obsahují mnoho chemických látek jako (fosfáty, parfémy, barviva,...) které končí buď v čističkách odpadních vod anebo hůře v řekách a mořích. Běžné prací prostředky neškodí nejen přírodě ale i samotným uživatelům. Ve vypraném prádle zůstávají zbytky chemických látek, které při zpocení nebo namočení přicházejí do přímého styku s pokožkou. To může vyvolávat jak alergie, tak i kožní onemocnění. <sup>[9,10]</sup>



## **Jak správně prát**

Při praní je důležité dobře roztrždit prádlo. Třídí se na bílé, světlé a tmavé.

- Třídění podle barev

Třídění prádla podle barev je z důvodu toho, že na bílé prádlo se používá jiný prací prostředek a na barevné také jiný. Barevné textilie se mohou navzájem obarvit, proto se dělí na světlé a tmavé. U bílého prádla se požaduje, aby se barva zachovala, zkrátka aby nezežloutla. Proto použít prací prostředek, který obsahuje bělicí složky a optické zjasňovače, teda prací prostředky univerzální.

- Třídění podle druhu vlákna

Tím jsou vlákna jemnější a citlivější na údržbu, tím více se musí dbát na zvolení správného pracího programu, teploty a pracího prostředku.

- Třídění podle teploty praní

Použití správně teploty je ve většině případech uvedeno na etiketě téměř každé textilie. Pokud se však nedodrží doporučená teplota může dojít k poškození vlákna, nebo sražení textilie nebo také ke ztrátě barvy.

- Třídění podle pracího programu

Pokynem pro zvolení pracího programu je druh textilie. Speciální ošetření materiálu skoro vždy uvádí etiketa. <sup>[7]</sup>

## **1.6 Prací prášek**

V dnešní době je na trhu nabízena veliká škála pracích prášků od různých výrobců. Je už na každém uživateli jaký prací prostředek si zvolí, zda dá přednost pracímu prášku, který jak výrobci tvrdí vypere i tu nejodolnější skvrnu, nebo si zvolí prací gel.

### **1.6.1 Složení pracích prášků**

Dnešní život si bez pracích prostředků nedokážou uživatelé už ani představit, jsou to složité směsi látek, pomocí kterých se nám daří zdolat i ty nejhorší skvrny. Nejdůležitější příměsi jsou tenzidy, bohužel ale škodí přírodě. Za to ale snižují

povrchové napětí vody a tím zvyšují smáčivost textilie. Další složkou jsou tzv. aktivační látky, které obsahují fosfáty (fosforečnany), které také negativně působí na životní prostředí. Do pracích prášků se přidávají za účelem změkčení vody, nebo také zabraňují usazování nečistot na povrchu textilií. Další součástí pracích prostředků jsou bělicí prostředky, které odstraňují barevné nečistoty pomocí oxidace. Dále se mohou přidávat i tzv. speciální látky, mezi které patří např. enzymy. To jsou bílkoviny rostlinného původu. Do pracích prášků se přidávají především:

- Lipázy - odstraňují nečistoty „mastného“ charakteru
- Proteázy – odstraňují bílkoviny
- Amylázy – odstraňují škrob
- Celulázy – pomáhají odstraňovat poškozená bavlněná vlákna i se zachycenou špínou

Tyto enzymy jsou za určitých teplot schopné vyčistit skvrny od krve, vajíček, mléka, omáček a kaka.

Mezi další speciální látky patří stabilizátory, tedy prostředky na ochranu vláken. Nejčastěji se používají fosfonáty, které vážou rozpuštěné těžké kovy. V neposlední řadě sem také patří i optické zjasňovače. Ty mají za úkol zvýšit stupeň bělosti a také zjasnění pastelových odstínů. Tyto prostředky absorbují neviditelné ultrafialové záření a přemění je na viditelné světlo. Stupeň optického zjasnění je závislý na množství vyvážené světelné energii. Se stoupající koncentrací zjasňovacích prostředků až k určité hranici se bělost zvyšuje, pokud se ale tato hranice překročí, dojde k zešedivění materiálu. Stupeň bělosti se posuzuje u každého pracího prášku jinak, udává je výrobce. Dále se do pracího prášku mohou přidávat i parfémy. Dodají mu příjemnou vůni, která se přenesou na vyprané prádlo. Látky upravující pH, kdy pH je nutné zvyšovat. Nejčastěji se používá uhličitan sodný, které slouží jako změkčovač vody. Mohou se použít i křemičitany, které chrání pračku před korozi. Velkou výhodou je, že ovlivňují bobtnání vlákna a tím zvyšují účinnost pracího prášku. Další složkou jsou i změkčovací prostředky, které slouží pro odstranění tvrdosti vody, protože předpokladem pro úspěšné praní je měkká voda, která chrání i pračku. <sup>[1]</sup>

## 1.7 Prací gel

Vedle pracích prostředků, téměř všichni výrobci nabízejí i tekuté gely. Otázka tedy zůstává, zda používat spíše prací prášek nebo gel?

### 1.7.1 Složení pracích gelů

V první řadě se prací prášky a gely liší ve složení. Prací gely obsahují více tenzidů, a tak lépe čistí skvrny pigmentové a mastné. Ale vzhledem k tomu, že prací gely neobsahují bělidla, neporadí si se skvrnami rostlinného původu. Zdálo by se teda, že prací gely nemají proti pracím práškům šanci. Velkou výhodou pracích gelů je, že gel je mnohem šetrnější k životnímu prostředí. Je šetrnější ke tkaninám, není prašný a je dobře a snadno rozpustný ve vodě, tím šetří vodu i energii. Dobře se vypírají a nezanachávají skvrny. Jak všichni víme, prací prášky jsou určené pro praní v pračce, naopak gely se mohou používat jak pro praní v pračce ale i pro ruční praní. Pokud nalezneme na prádle obzvlášť odolnou skvrnu, můžeme gel nanést přímo na ni a tím zvýšíme účinnost pracích gelů. <sup>[10,16]</sup>

## 1.8 Ekologické praní

Ekologické prací prostředky by neměli ničit životní prostředí, tedy takové, které ve svém složení nemají chemické látky. Pouze látky odbouratelné biologickou cestou. Nejen, že nesmí ničit přírodu, ale musí chránit uživatele. Měli by být nealergenní, a to i pro uživatele s citlivější pokožkou alergiků a dětí. Zkrátka neobsahovat ty složky, které mohou škodit zdraví.

Jak prát a přitom šetřit přírodu?

- Pokud se vynechá předpírání prádla, ušetří se jak voda, energie, tak i prací prostředek, který by se jinak spotřeboval na předpírku.
- Při plnění pračky je vhodné využít celou kapacitu pračky, opět se ušetří voda a energie.
- Při silném zašpinění prádla není řešením použití větší dávky pracího prostředku spíše se pokusit odstranit skvrnu před samotným praním

- Vybrat správný prací program
- Použít správnou dávku pracího prostředku. Před samotným dávkováním prostředku je nutné znát tvrdost vody, jelikož u tvrdé vody dochází k větší spotřebě pracího prostředku. Velikost dávky je uvedena na obalu. Pokud se zvýší velikost doporučené dávky nenapomůže to čistotě prádla, ale naopak dojde k zatížení odpadní vody větší pěnovitostí. Pokud naopak snížíme doporučenou dávku objeví se na prádle tukové šedivé skvrny, to znamená, že je použito malé množství pracího prostředku. <sup>[4]</sup>

### 1.9 Bio prací koule

Bio prací koule je obchodní název pracího prostředku, který je šetrný k životnímu prostředí. Jeho aktivní složkou je biologický keramický materiál. Tento materiál je ve formě kuliček umístěných v plastové kouli, která je vyrobena z netoxického a zdravotně nezávadného materiálu.



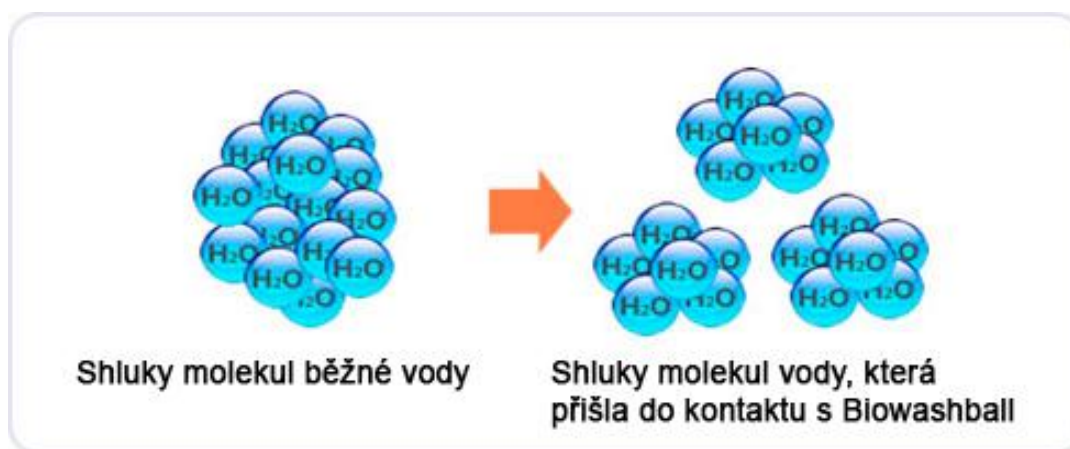
**Obr. 3 Prací koule [17]**

Plastová koule obsahuje 4 typy keramických pracích kuliček, které jsou umístěny v obalu. Prací koule vyzařuje tzv. vzdálené infračervené záření, protože je vyrobena ze silikátových minerálů, jako jsou draslík (K), sodík (Na), vápník (Ca), baryum (Ba) z keramiky a minerálních látek.



**Obr. 4 Keramický materiál [9]**

Viditelné a neviditelné paprsky tvoří sluneční záření. Infračervené paprsky patří do neviditelných paprsků, které jsou lidskému zdraví prospěšné. Při praní je infračervené záření přeneseno, které se následně rozdělí na shluky vody např.: z 12-15 na 5-6.



**Obr. 5 Shluky molekul ve vodě [9]**

A díky tomuto procesu voda lépe pronikne do textilie a výsledkem je kvalitně vyprané prádlo. Působením negativních iontů, které prací koule vysílá, dochází k zeslabení přilnavosti špíny na textilií a tím se lépe odstraní skvrny a to i bez použití pracího prášku.

Prací koule může snadno odstraňovat skvrny od mastnoty, ovoce a zeleniny a jiných skvrn, jelikož má silný alkaliční účinek a má pH cca 8 – 10 stejně jako chemický prací prostředek. Díky prací kouli je prací proces efektivnější a to proto,

že odstraňuje sloučeniny chloru ve vodě a tím snižuje povrchové napětí vody. Někteří uživatelé mohou mít alergické reakce na prací prášky, toto ale vyřešila prací koule, která má antibakteriální účinek a navíc také odstraňuje zápach. V neposlední řadě zdárně ničí škodlivé bakterie ve zbytkové vodě uvnitř pračky. Co se týče ztráty barvy z prádla tak prací koule zaručuje stálobarevnost. Keramické kuličky, které jsou umístěny uvnitř prací koule, snižují obsah chloru ve vodě. Výsledkem toho je, že voda je méně kyselá a barvy prádla jsou chráněné. Vlákná zůstávají pružná a neztrácejí svoji elasticitu, proto je možné prát i velmi jemné textilie. <sup>[5]</sup>

### **1.9.1 Návod na praní pomocí Bio prací koule**

Před prvním použitím prací koule výrobci doporučují vystavit kouli na slunce po dobu minimálně dvou hodin. Díky tomu se zaktivují keramické kuličky uvnitř obalu.

Výrobci uvádí životnost koule 3 roky. Při každodenní praní, teda 365 dní v roce, vydrží koule po tři roky více jak 1000 praní. Životnost koule lze zachovat a to vystavením koule jedenkrát na měsíc na slunce. Dobití koule nezáleží na tom, zda bude venku teplo, protože keramické kuličky pro své dobití potřebují sluneční paprsky. Podle českého hydrometeorologického ústavu svítí např.: v Praze slunce v průměru 38 hodin za měsíc a to i v zimě.

Při praní není zapotřebí aviváže, která navíc obsahuje chemikálie. Prádlo po vyprání působí svěže a přirozeně voní. Pro zvýšení účinnosti prací koule výrobci doporučují přidat malé množství pracího prášku. <sup>[5]</sup>

### **1.10 Skvrny**

Všechny skvrny jdou obtížně odstranit, jsou buď nerozpustné nebo špatně rozpustné ve vodě. Nejlépe skvrnu odstraníme, známe-li druh dané skvrny. Poté můžeme použít vhodný prací prostředek. Vzniklou skvrnu je dobré hned po jejím vzniku namočit studenou vodou a popřípadě nanést gelový prací prostředek. Gelový prací prostředek se do skvrny vsákne a zamezí tím pevného spojení skvrny s textilií.

### 1.10.1 Druhy skvrn

Skvrny se dělí do dvou hlavních složek a to skvrny bělitelné a nebělitelné. Bělitelné skvrny pocházejí z přírody, jsou to veškeré skvrny, které mají rostlinný původ. Patří mezi ně např.: ovoce, káva, zelenina, kakao, banány, džusy, med. Těchto skvrn se zbavuje velmi těžko.

Na takové skvrny je vhodné použít univerzální prací prášek. Prací gel by si v tomto případě nebyl úspěšný, protože prací gel neobsahuje bělidla. Druhou složkou jsou skvrny nebělitelné, které může dále rozdělit na pigmentové (prach, saze, hlína), pigmentovo – mastné (make – up, deodoranty), mastné, tukové (kožní tuk, oleje a vosk) a bílkovinné skvrny (jsou skvrny s živočišným původem např.: žloutek, bílek, mléko, krev).

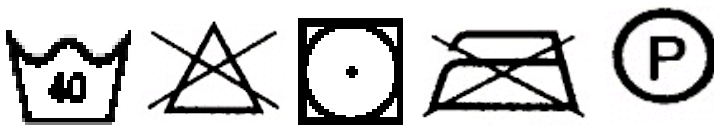
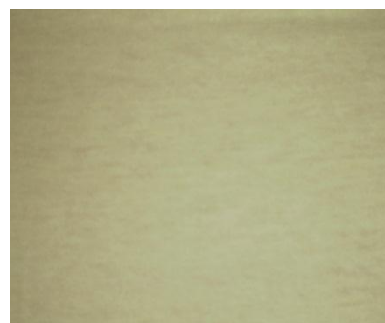
Pigmentové skvrny jsou velmi těžko rozpustné ve vodě, proto je vhodné zvolit prací prostředek na silně zašpiněné prádlo, skvrny pigmentovo–mastné, tukové a bílkovinné jsou ve vodě nerozpustné, proto je vhodné použít před samotným praním ještě jiné prostředky. <sup>[11]</sup>

## 2. PRAKTICKÁ ČÁST

Cílem praktické části je zjištění a porovnání účinnosti běžných pracích prostředků a ekologické prací koule. Test účinnosti pracích prostředků byl proveden na bavlněném prostěradle od firmy Veba. Na prostěradlo bylo nanášeno 14 zvolených skvrn a vypráno ve 4 pracích prostředcích. První prací prostředek byl zvolen prací prášek v granulované formě značky Persil, druhý tekutý gel také značky Persil a dále dvě bio prací koule, jedna dražší a druhá levnější.

### 2.1 Charakteristika použitého vzorku

- Materiál: 100 % bavlna
- Typ: napínací elastické žerzejové prostěradlo
- Plošná hmotnost: 180 g/m<sup>2</sup>
- Druh: Jednolícni hladká zátažná pletenina
- Doporučené symboly údržby



### 2.2 Charakteristika použitých pracích prostředků

Pro zkoušku praní byl vybrán prací prášek v granulované formě značky Persil, druhý tekutý prací gel také značky Persil. Dále dvě bio prací koule jedna levnější druhá dražší. V neposlední řadě byly skvrny vyprány i pouze v čisté vodě. Jako poslední byla vyzkoušena kombinace pracího prášku a (dražší) prací koule.

#### Prací prášek Persil expert Regular:

Granulovaný prací prášek díky nové receptuře účinně působí na skvrny od jídla, skvrny bílkovinné povahy, zdárně likviduje skvrny od tuků a olejů a napravuje poškozená textilní vlákna. Pro větší účinek při odstraňování skvrn jsou v receptuře obsaženy kapsle s tekutým odstraňovačem skvrn.



### Tekutý prací gel Persil expert Regular:

Díky více tenzidům velmi dobře likviduje skvrny od tuků a olejů. Je dermatologicky testován a určen zejména pro lidi citlivou pokožkou a pokožkou náchylnou k alergiím. Obsahuje speciální látky, které jsou při nízkých teplotách aktivovány a začínají působit hned od prvních okamžiků praní. Tekutý gel ve svém složení neobsahuje fosfáty, které jsou velmi škodlivé přírodě.

### Dražší prací koule (modrá):

Tento prací prostředek je prezentovaný přes plošná informační média. Byl zakoupen v obchodním řetězci. Obal této prací koule je výrazně měkčí na dotek a předpokládá se, že bude při praní šetrnější. Prací koule chrání barvu prádla, chrání vlákna a je šetrná k životnímu prostředí.

### Levnější prací koule (zelená):

Levnější prací koule byla zakoupena od levného dodavatele ze skladových výprodejů. Tato prací koule má oproti dražší modré kouli daleko tvrdší obal.

## **2.3 Popis experimentu**

Nanesení skvrn na materiál probíhalo vždy 24 hodin před praním. Skvrny různého složení byly naneseny podle německé metody Stain-Release Test na skleněné desce o rozměrech 200x300 mm. Praní probíhalo v pračce Bosch way 20361BY s plněním zepředu s horizontálním bubnem. Praní se uskutečnilo podle předepsané normy EN ISO 6330:2000/A1, která určuje teplotu praní 60 °C. Praní všech vzorků ve zvolených pracích prostředcích proběhlo při 1200 ot/ min po dobu praní 1,5 hodin. Praní bylo ve fázích hlavního praní a 4 cykly máchání. Dávkování pracího prášku bylo dodrženo dle instrukcí na obalu pro středně zašpiněné prádlo. Tedy 215 ml při použití měkké vody. Po vyprání se hodnotila stejně jako u ostatních pracích prostředků jejich účinnost praní. Dávkování tekutého gelu bylo opět dodrženo podle doporučení výrobců, tedy 130 ml pro středně zašpiněné prádlo. Při použití pracích koulí bylo praní taktéž dodrženo podle normy při 60 °C. Velikost dávky pracího prostředku nebyla od výrobce přesně

uveдена, proto byla zvolena čtvrtinová doporučená dávka pracího prášku pro měkkou vodu. Pro zvýšení účinnosti pracích koulí výrobci doporučují přidání pracího prášku. Pro zajímavost byla vyzkoušena kombinace pracího prášku a dražší (modré) prací koule. Při posledním zkoušce praní byla vyzkoušena pouze čistá voda. Po praní byly vzorky vyjmuty z pračky, usušeny ve volném stavu na sušáku.

#### Testované skvrny:

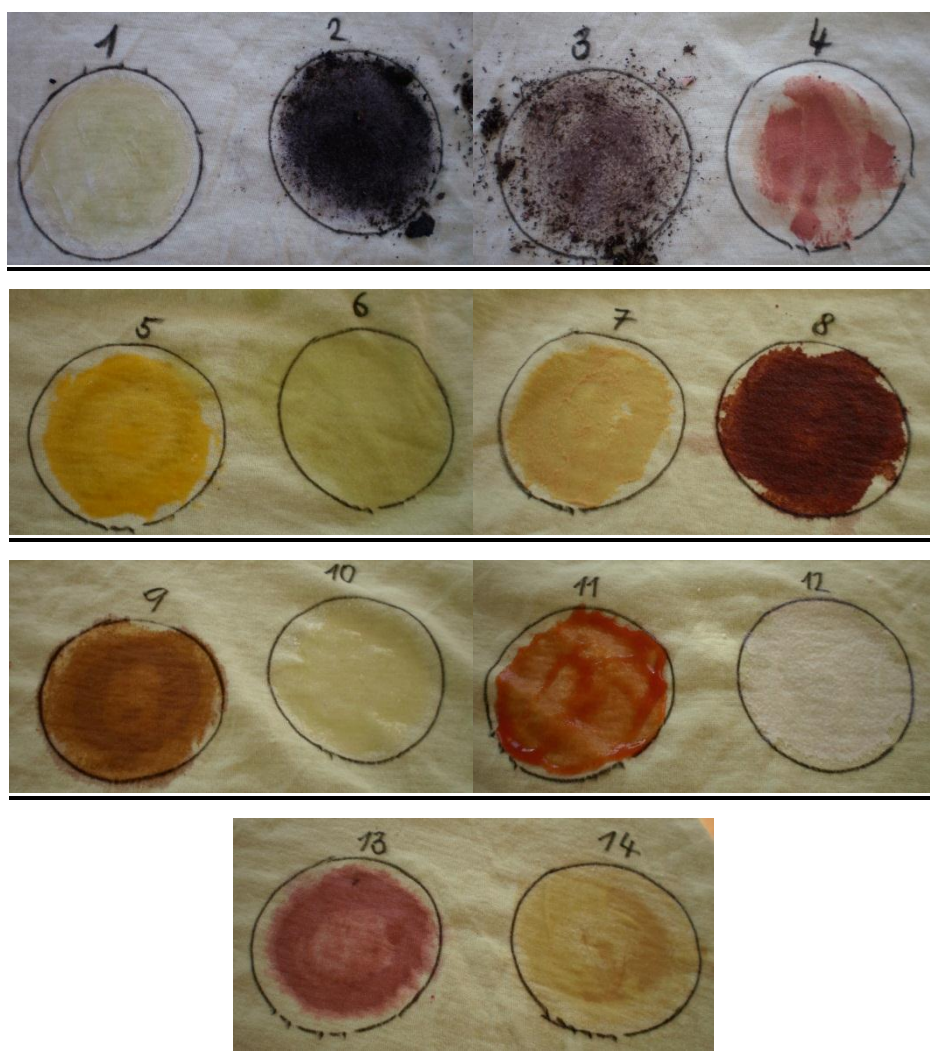
Použité skvrny byly vybrány z bělitelných a nebělitelných skvrn. Bělitelné jsou všechny skvrny rostlinného původu. Do zkoušky byly vybrány skvrny rostlinného původu majonéza, kakao, káva, med, kečup, hořčice, červené víno, černý čaj. Skvrny nebělitelné se dále dělí na pigmentové, pigmentovo - mastné, mastné - tukové a bílkovinové (živočišné). Do zkoušky z pigmentových skvrn byly vybrány saze a hlína. Z pigmentovo – mastných skvrn byl vybrán make-up. Do mastných tukových byl podroben zkoušce olej. Z živočišných byl vybrán žloutek a mléko.

**Tabulka 3 Skvrny naneseny na materiál**

1	Majonéza	8	Kakao
2	Saze	9	Káva
3	Hlína	10	Med
4	Make-up	11	Kečup
5	Žloutek	12	Mléko
6	Olej	13	Červené víno
7	Hořčice	14	Černý čaj

- Rostlinné skvrny
- Pigmentové skvrny
- Pigmentovo-mastné skvrny
- Mastné-tukové skvrny
- Živočišné skvrny

**Obr. 6 Nanesené skvrny na materiál [Vlastní zdroj]**



## 2.4 Vyhodnocení skvrn

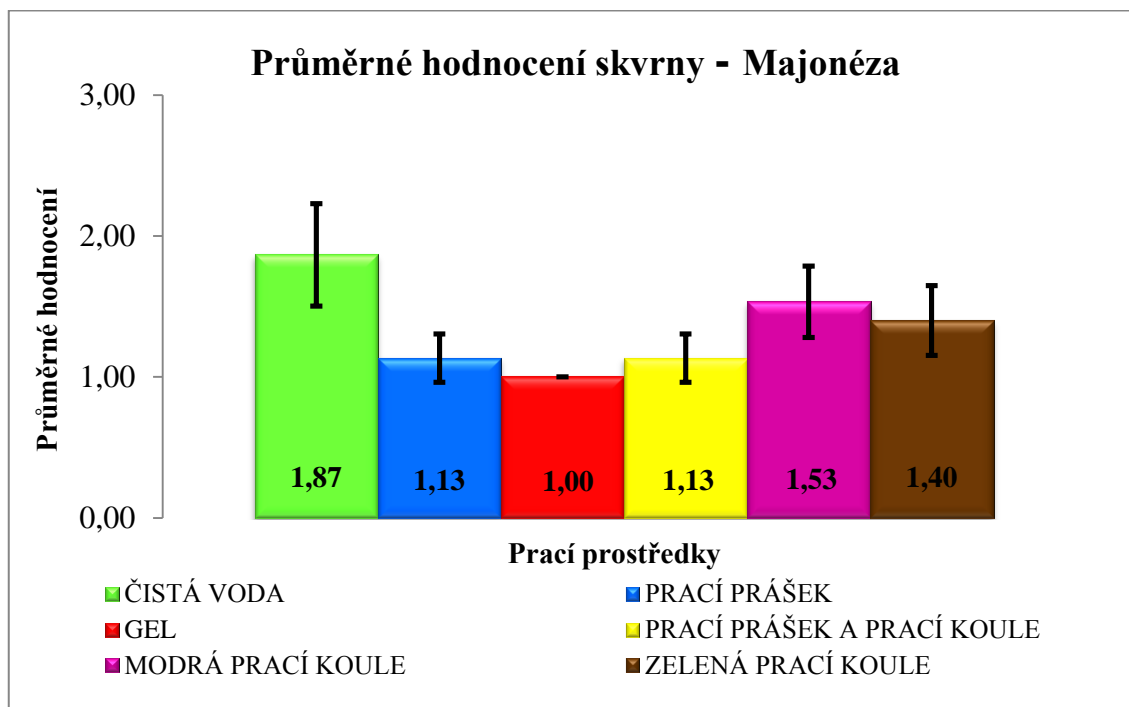
Po vyprání a usušení se hodnotilo odstranění skvrn z materiálu. Hodnocení bylo uskutečněno 15 nezávislými hodnotiteli, kteří hodnotili vizuálně (subjektivně) množství zbylé skvrny na materiálu. Hodnotitelé byli jak ženy(8), tak i muži(7), téměř všech věkových kategorií. V jednotlivém hodnocení mužů a žen nebyl žádný statistický rozdíl, proto je vyhodnocen průměr všech hodnotitelů. Pro zajištění objektivity bylo vybráno 15 hodnotitelů. Každý hodnotitel měl na výběr možnost obodování stupnicí od 1 do 5. Výsledky v tabulkách jsou průměry všech hodnocení hodnotitelů dané skvrny.

**Tabulka 4 Hodnotící stupnice**

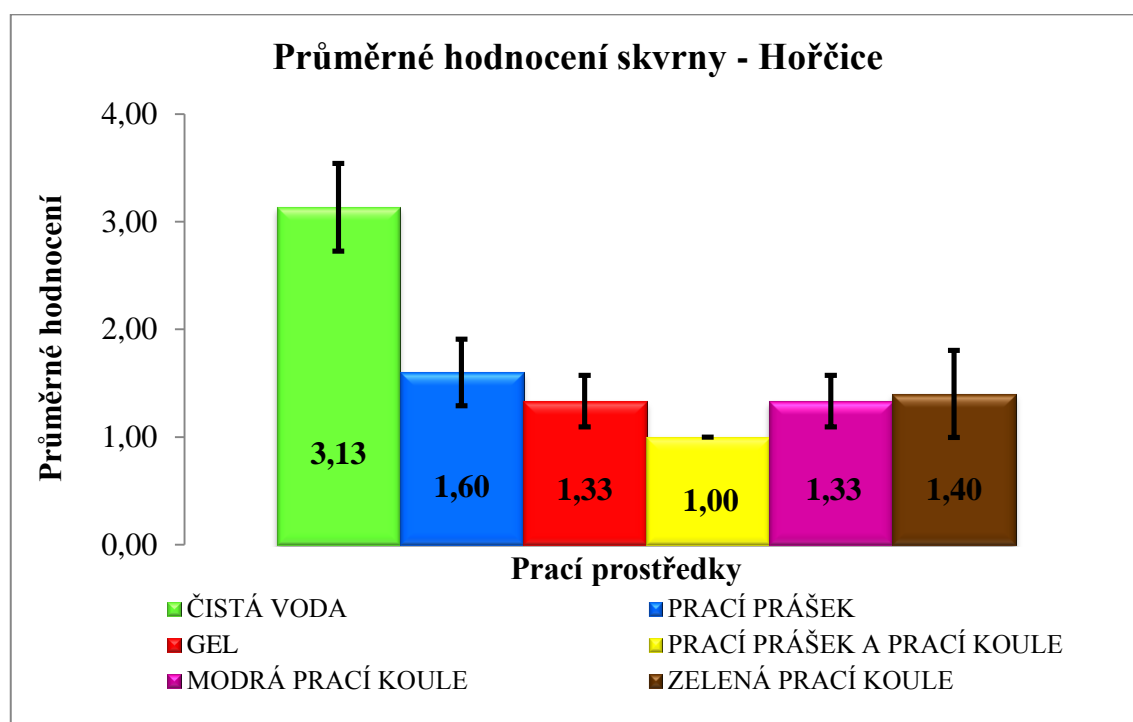
1	Úplně vypráno
2	Lépe vyprané
3	Dobře vyprané
4	Špinavé
5	Nevyprané

## Grafické vyhodnocení rostlinných skvrn

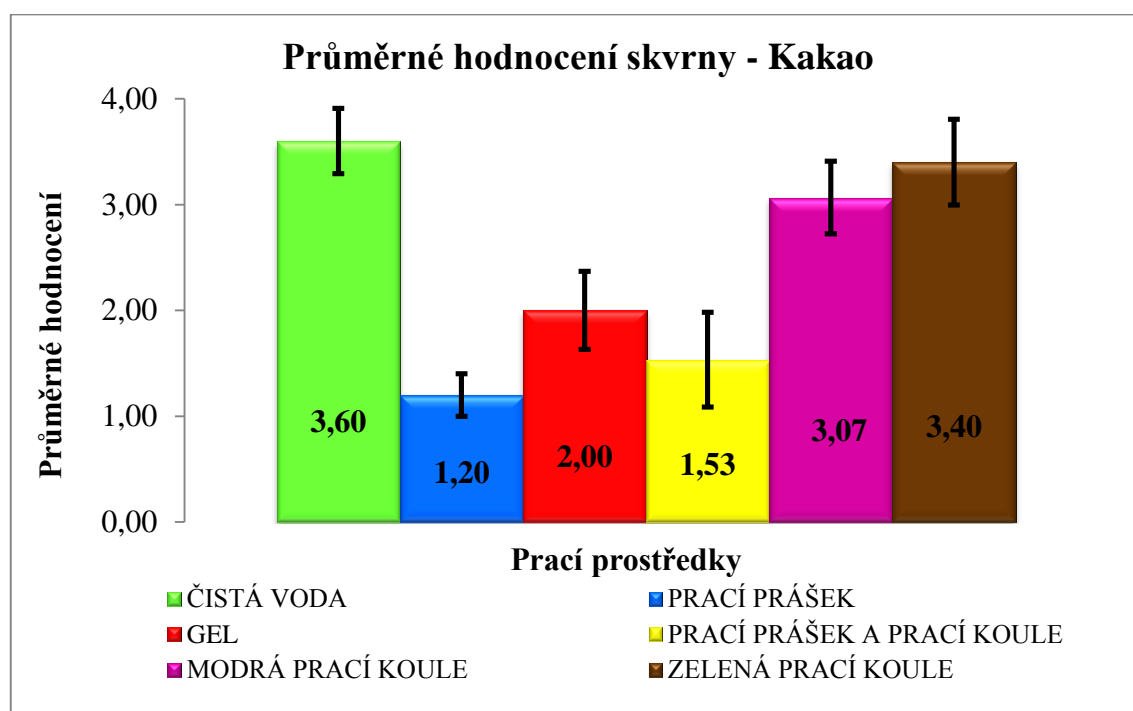
**Graf 1 Účinnost pracích prostředků na skvrnu z majonézy**



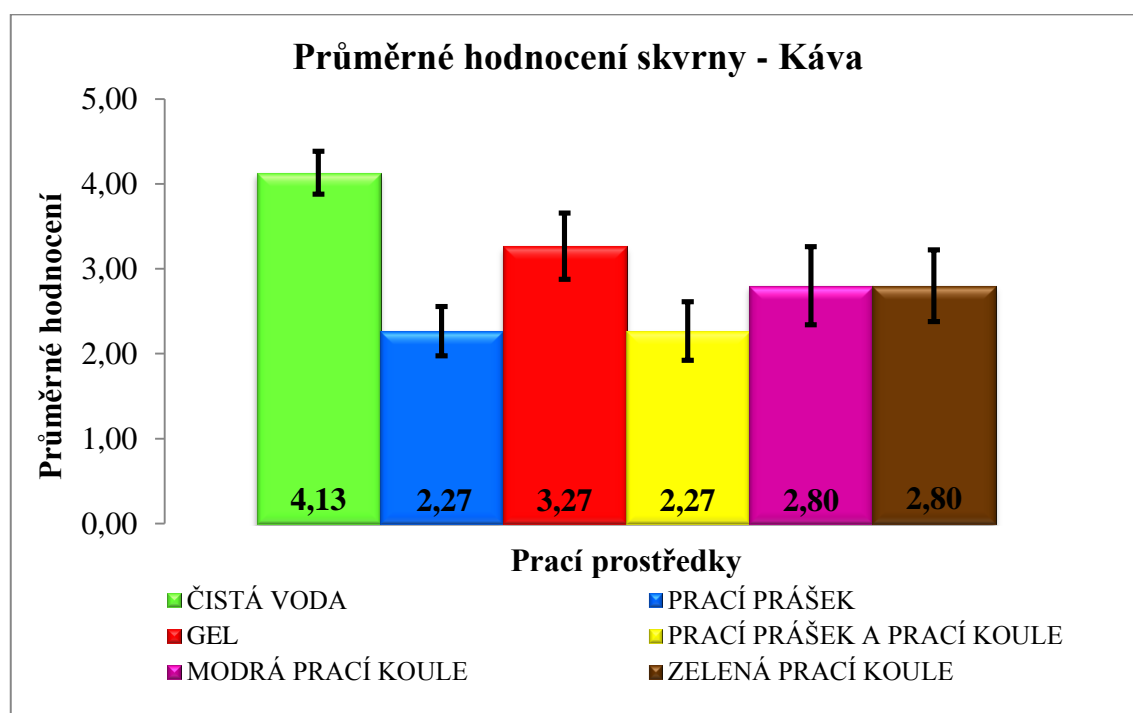
Jak je z grafu 1 zřejmé nejlépe si se skvrnou poradil gel, ale i prací prášek a kombinace pracího prášku a prací koule vyprala skvrnu úplně. Z pracích koulí skvrnu nejlépe vyprala dražší prací koule. Po vyprání pouze čistou vodou zůstala na materiálu mastná stopa. Nejlépe skvrnu vypral tekutý gel, a to díky většímu množství tenzidů, které velmi dobře odstraňují skvrny mastné. Z chybových úseček je zřejmé, že v pracích prostředcích byl významný rozdíl v účinnosti praní.

**Graf 2 Účinnost pracích prostředků na skvrnu z hořčice**

Jak je z grafu 2 zřejmé, nejlépe skvrnu vyprala kombinace pracího prášku a prací koule. Velmi dobře si vedly obě dvě prací koule a jejich účinnost praní této skvrny byla daleko lepší než u granulovaného pracího prášku. Nejhorší si se skvrnou poradila čistá voda. Jako u předchozího grafu 1 byl zde významný rozdíl v účinnosti praní.

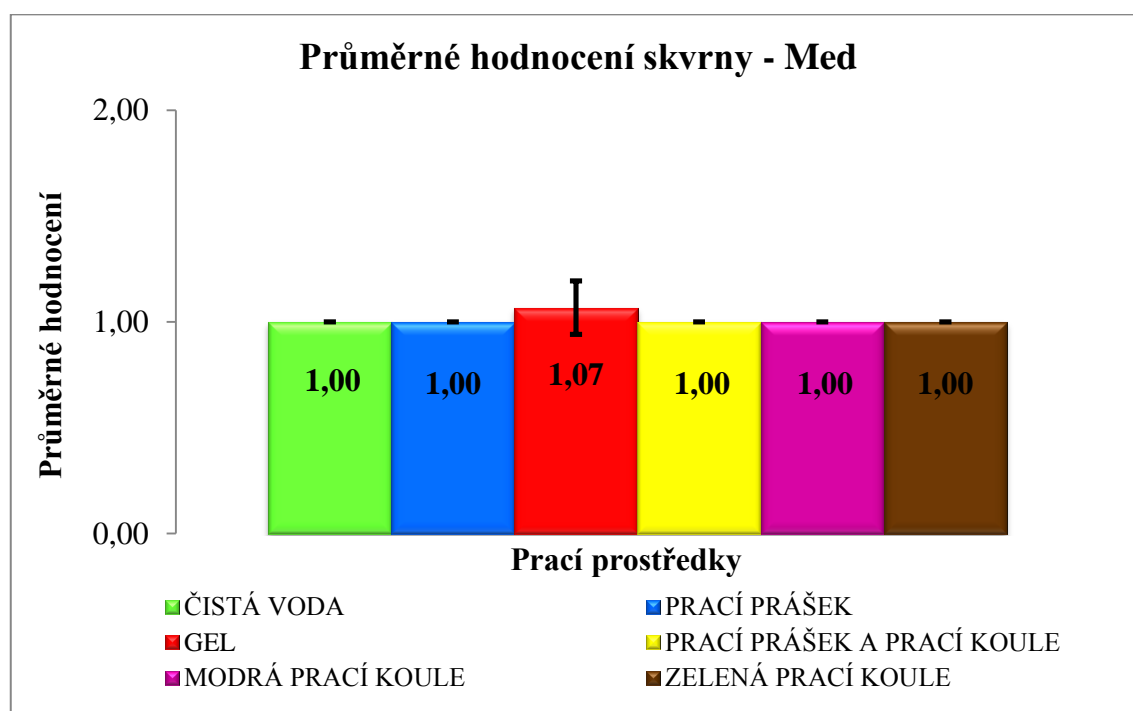
**Graf 3 Účinnost pracích prostředků na skvrnu z kakaa**

Prací prášek obsahuje více enzymů, které velmi dobře odstraňují skvrny rostlinného původu. Jak je z grafu 3 patrné, skvrnu opravdu nejlépe vypral prací prášek. Tekutý gel skvrnu zcela nevypral, jelikož neobsahuje bělidla, která jsou důležité při odstraňování skvrn rostlinného původu. Celkově byl významný rozdíl účinnosti praní mezi vyzkoušenými pracími prostředky.

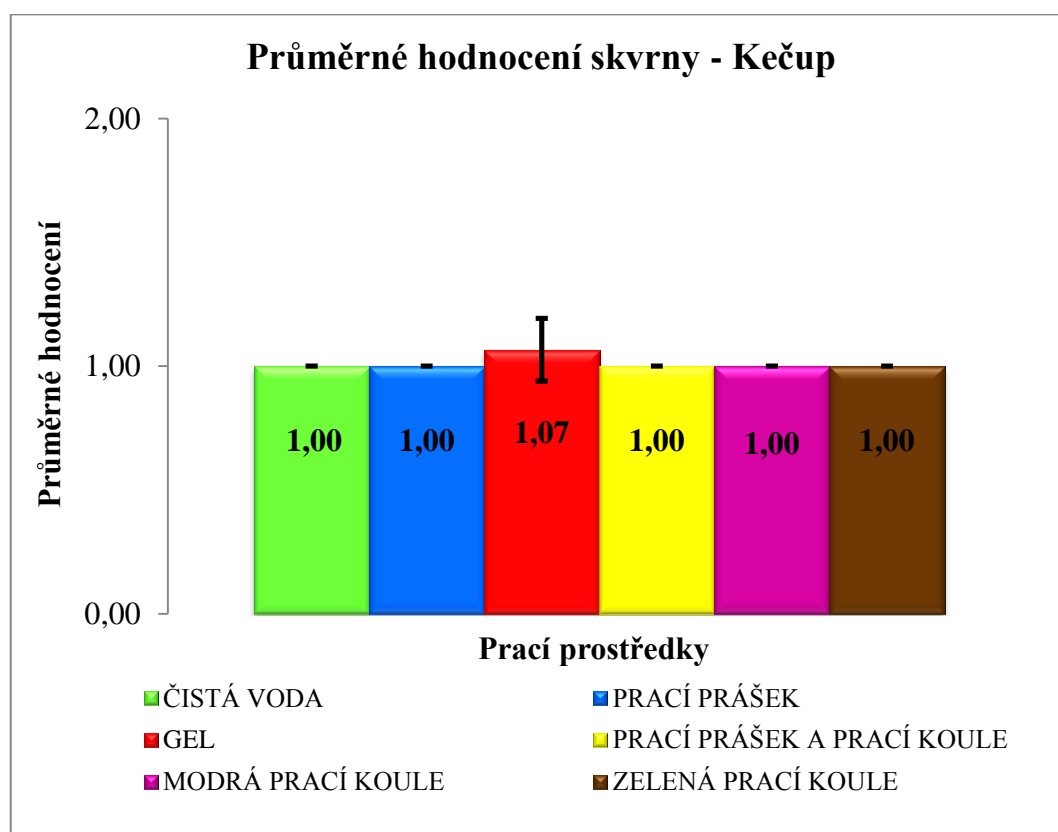
**Graf 4 Účinnost pracích prostředků na skvrnu z kávy**

Skvrna od kávy také patřila mezi hůře odstranitelné skvrny. Skvrnu se nepodařilo zcela odstranit žádným pracím prostředkem. Přesto prací prášek a kombinace pracího prášku a prací koule skvrnu o něco lépe vypraly než ostatní prací prostředky. Prací koule si při odstraňování této skvrny vedly stejně. Chybové úsečky potvrdily, že byl významný rozdíl v účinnost praní.

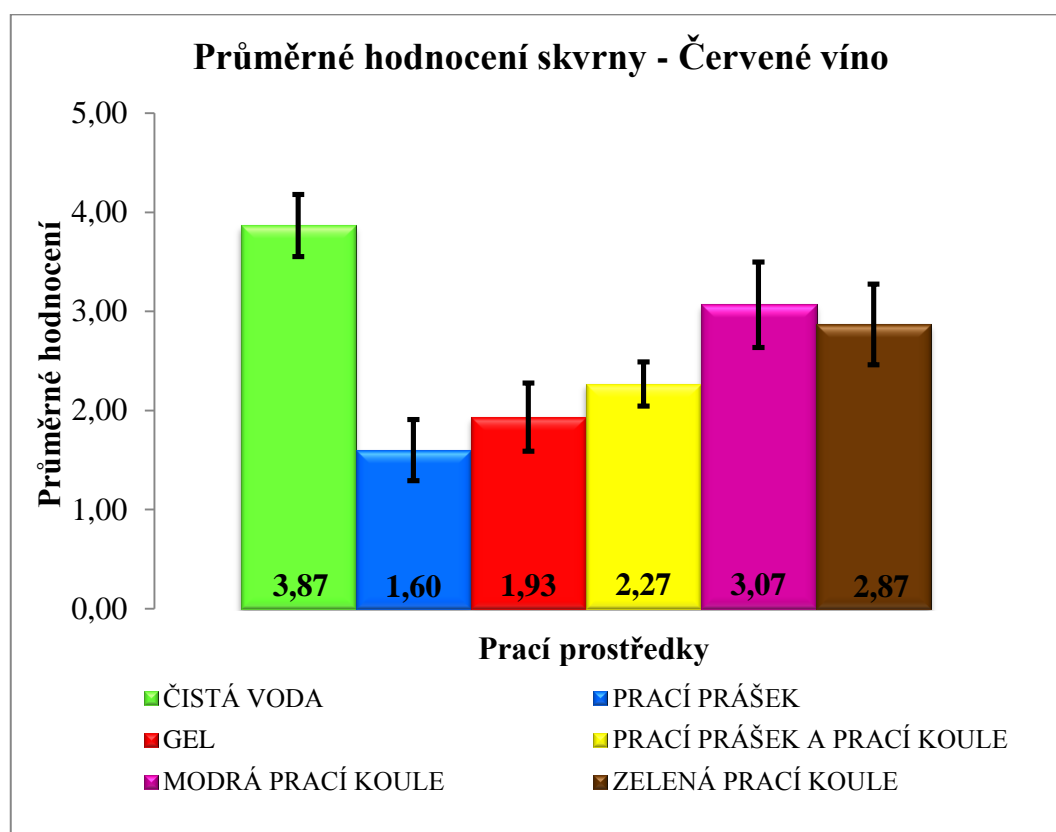


**Graf 5 Účinnost pracích prostředků na skvrnu od medu**

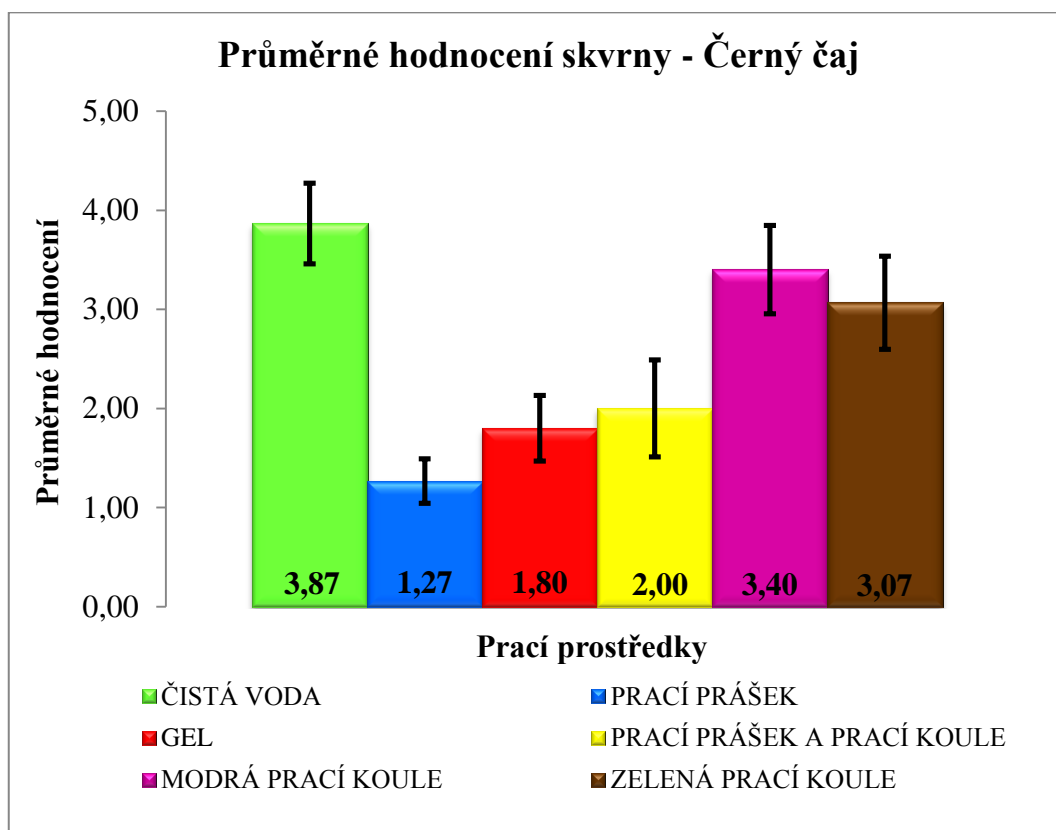
Testovaná skvrna od medu se ukázala jako snadno odstranitelná všemi vyzkoušenými pracími prostředky. Tato skvrna je snadno rozpustná ve vodě a proto i samotná voda se skvrnou při jejím odstranění neměla žádný problém. Z grafu 5 je viditelné, že na posledním místě je tekutý gel a to z důvodu chybějícím bělidlům v jeho složení. Účinnost praní u těchto pracích prostředků nebyl žádný významný rozdíl.

**Graf 6 Účinnost pracích prostředků na skvrnu od kečupu**

Skvrna od kečupu se také snadnou vyprala stejně jako u rostlinné skvrny medu. Na materiálu byla viditelná malá stopa po vyprání tekutým gelem. Vyzkoušené prací prostředky neměly s odstraněním této skvrny žádný problém. Z chybových úsečků je zřejmé, že zda nebyl významný rozdíl účinnosti praní pracích prostředků.

**Graf 7 Účinnost pracích prostředků na skvrnu od červeného vína**

Tuto skvrnu nejlépe vypral prací prášek díky svému složení. Prací prášek je vhodný k odstranění rostlinných skvrn na rozdíl od tekutého gelu. Proto pracímu prášku se skvrnu podařilo odstranit úplně. Nejhůře skvrnu odstranila čistá voda a levnější prací koule. Celková účinnost praní byla u vyzkoušených pracích prostředků rozdílná.

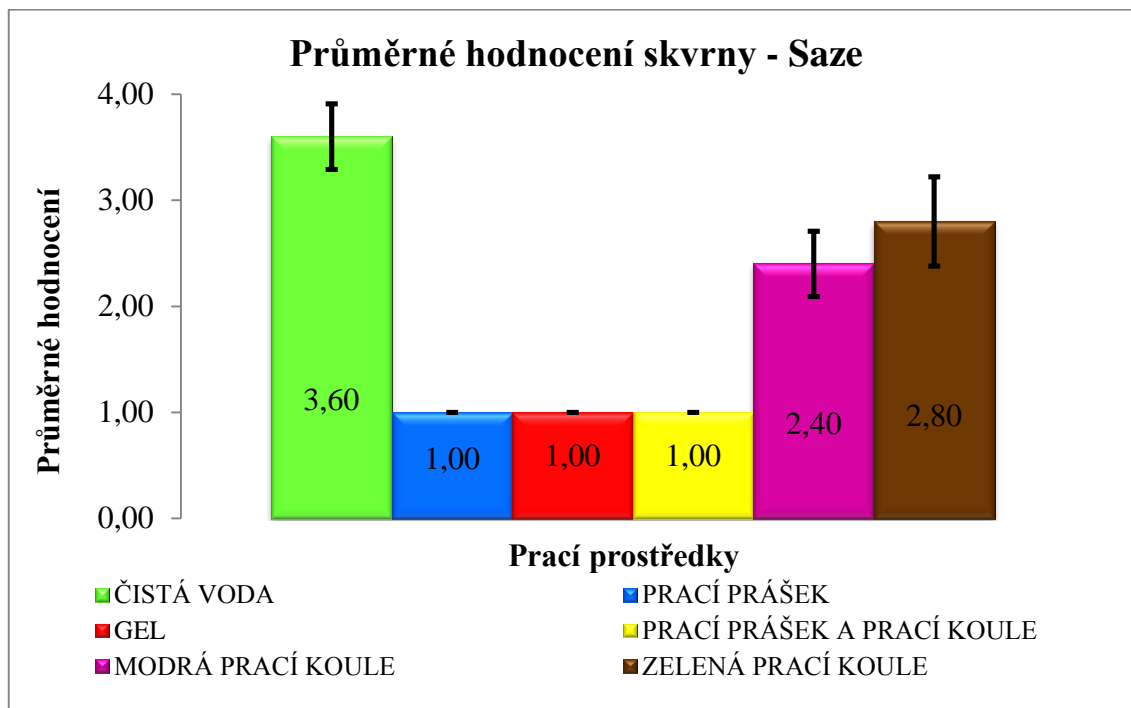
**Graf 8 Účinnost pracích prostředků na skvrnu od černého čaje**

Skvrna od černého čaje patří také do kategorie rostlinných skvrn, proto nejlépe skvrnu vypral prací prášek. Nejhorší jako u předchozí skvrny tuto skvrnu nejhorší vyprala levnější prací koule a čistá voda. Opět jako u předchozího grafu 7, zde byl významný rozdíl účinnosti praní.

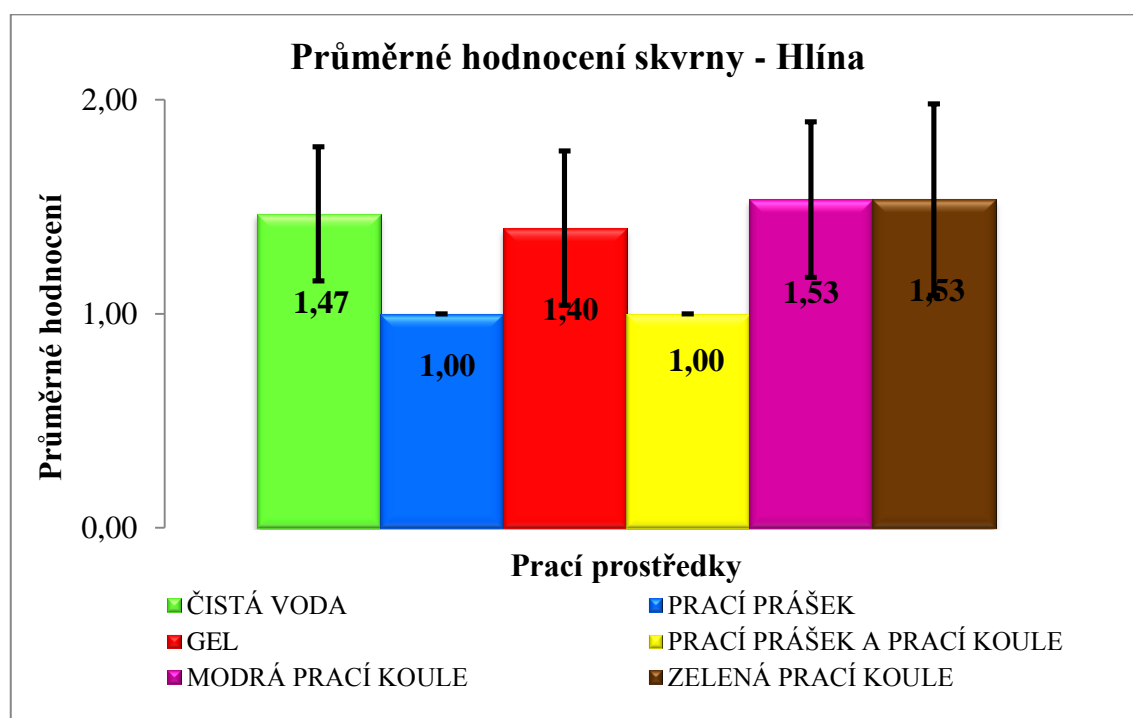
Jako nejméně problémové skvrny z kategorie rostlinných skvrn se jeví skvrny od kečupu a medu z důvodu velmi dobré rozpustnosti ve vodě. Ani samotná voda, která většinu skvrn neodstranila, neměla z výše uvedenými skvrnami žádný problém. Za problémové skvrny by se daly považovat káva, černý čaj a červené víno, které byly nejtěžší na odstranění.

## Grafické vyhodnocení pigmentových skvrn

**Graf 9 Účinnost pracích prostředků na skvrnu od sazí**



Skvrna od sazí patří do pigmentových skvrn, které jsou velmi těžko rozpustné ve vodě a jak je z grafu 9 zřejmé skvrnu velmi dobře vypral jak gel, tak i prací prášek i kombinace pracího prášku a prací koule. Při porovnání pracích koulí si levnější prací koule poradila s touto skvrnou o něco lépe než koule dražší. Jak již bylo řečeno tento druh skvrny je velmi těžko rozpustný ve vodě, proto se dalo očekávat, že čistá voda tuto skvrnu nevypere. Celkově byl významný rozdíl mezi účinností praní mezi pracími prostředky.

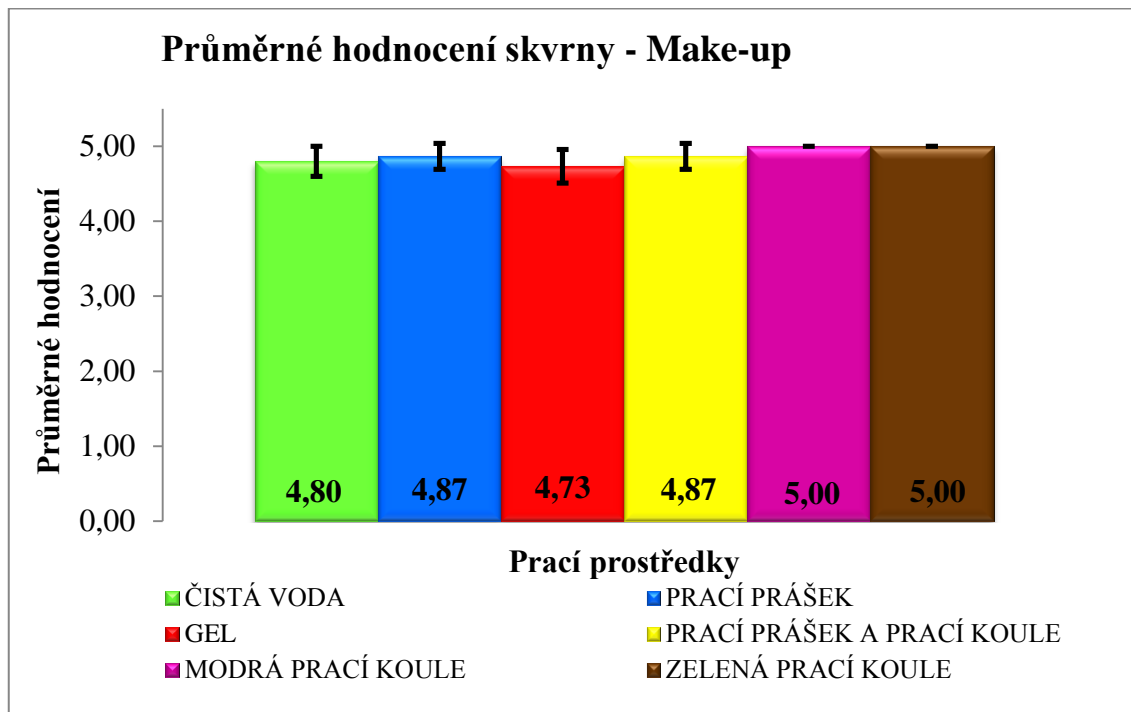
**Graf 10 Účinnost pracích prostředků na skvrnu od hlíny**

Hlína je stejného charakteru jako skvrna předchozí. Jak je patrné stejně jako v předešlém grafu 10 si s touto skvrnou poradil jak prací prášek, tak i kombinace pracího prášku a prací koule velmi dobře. Při porovnání pracích koulí si obě vedly stejně. Veliký rozdíl při srovnání těchto dvou skvrn podobného charakteru čistá voda vyprala daleko lépe hlínu než saze. Celkové hodnocení pracích prostředků je zde významný rozdíl účinnosti pracích prostředků.

Při porovnání skvrn pigmentových je z vyzkoušených skvrn snadno odstranitelnější hlína. Tyto skvrny jsou velmi těžko rozpustné ve vodě. Přeci jenom hlína se dala daleko lépe vyprat než skvrna od sazí.

## Grafické vyhodnocení pigmentovo-mastných skvrn

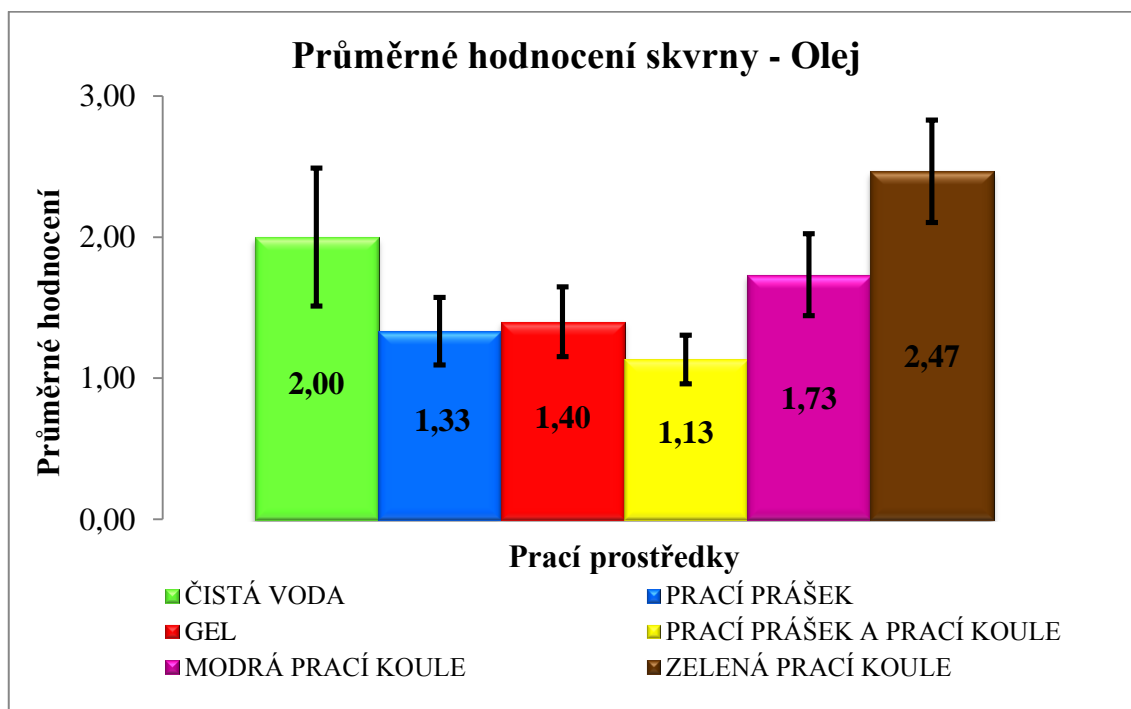
**Graf 11 Účinnost pracích prostředků na skvrnu od make-up**



Při hodnocení vypraní této skvrny, je z grafu 11 viditelné, že se tato skvrna jeví jako neobtížnější na odstranění. Tato skvrna patří do kategorie skvrn pigmentovo-mastných. Tato kategorie druhů skvrn jsou ve vodě nerozpustné, proto se jí nepodařilo vyprat. Avšak nejlépe tuto skvrnu o odstín světlejší vypral tekutý gel a to díky zvýšenému množství tenzidů. Celkové hodnocení účinnosti pracích prostředků je zřejmé, že mezi pracími prostředky nebyl žádný významný rozdíl v účinnosti praní.

## Grafické vyhodnocení mastno-tukových skvrn

**Graf 12 Účinnost pracích prostředků na skvrnu od oleje**

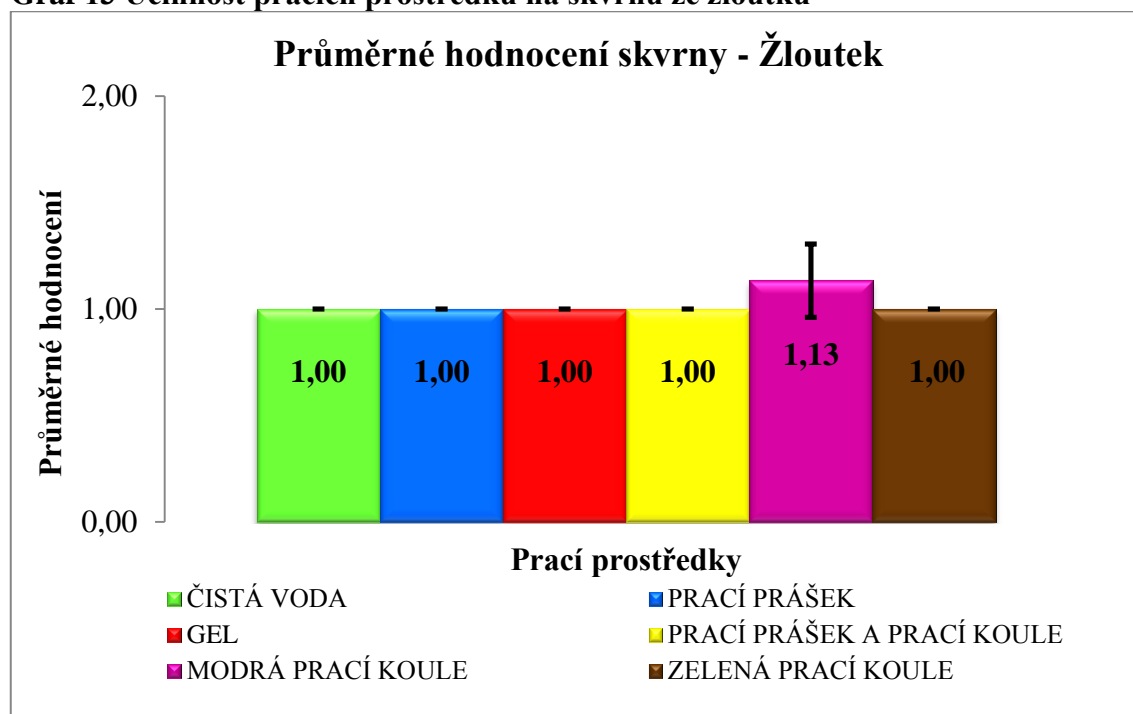


Olejová skvrna je velmi těžká na odstranění. Při použití zvolených pracích prostředků skvrnu nejlépe vyprala kombinace pracího prášku a prací koule, ani samostatný prací prášek a gel skvrnu vypraly dobře. Při hodnocení vyprání čistou vodou bylo překvapující, že daleko lépe skvrnu vyprala samotná voda než prací koule. Z chybových úseček je jasné, že v účinnosti praní byl významný rozdíl.

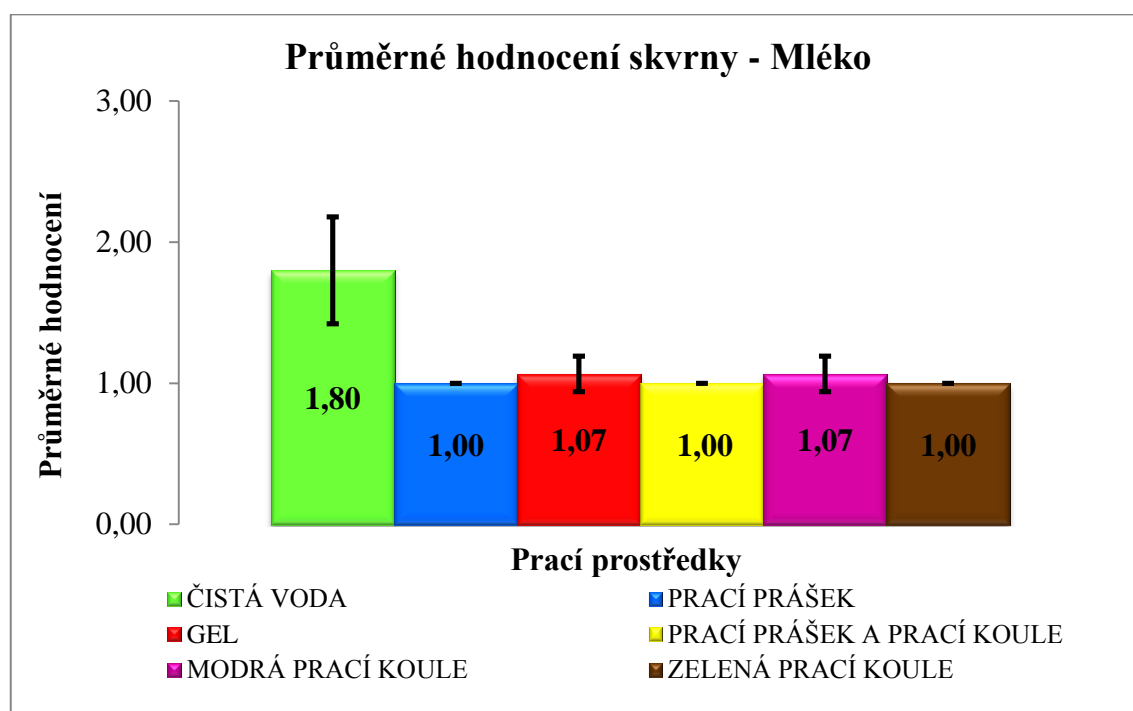


## Grafické vyhodnocení živočišných skvrn

**Graf 13 Účinnost pracích prostředků na skvrnu ze žloutku**



Žloutek patří do skvrn se živočišným původem, a jak je na grafu 13 vidět tato skvrna se dala snadno odstranit. Použité prací prostředky s jejím odstraněním neměli žádný problém. Celkové hodnocení účinnosti pracích prostředků nebyl zde žádný významný rozdíl účinnosti praní.

**Graf 14 Účinnost pracích prostředků na skvrnu od mléka**

Při odstraňování mléka horkou vodou dojde ke sražení bílkovin a skvrna se tak velmi těžko odstraňuje. A jak nám graf 14 opravdu potvrzuje čistá voda skvrnu, odstranila nejhůře. Ostatní prací prostředky neměly odstraněním této skvrny problémy. Nejlépe však skvrnu vypral prací prášek díky enzymům. Celkově zde je významný rozdíl účinnosti praní.

Při porovnání živočišných skvrn byl žloutek daleko lépe odstraněný zvolenými pracími prostředky než mléko. Jelikož při odstraňování mléka teplou vodou dojde ke sražení bílkovin a skvrna se tak těžko odstraňuje.

## 2.5 Celkové vyhodnocení účinnosti pracích prostředků

Pro vyhodnocení účinnosti pracích prostředků na základě níže uvedené stupnice vytvořené pro hodnocení skvrn nezávislými hodnotiteli bylo rozhodnuto považovat za vyprané skvrny všechny, které na základě hodnocení nepřesáhly průměrné hodnocení vyšší než 2,25.

**Tabulka 7 Stupnice vypraní**

1	Úplně vypráno
2	Lépe vyprané
3	Dobře vyprané
4	Špinavé
5	Nevyprané

V následující tabulce je již konečné vyhodnocení účinnosti pracích prostředků. Počet celkových skvrn nanesených na materiál bylo 14 a z těchto skvrn, které nepřesáhly svým průměrem 2,25 byly hodnoceny jako vyprané. Jako nejlepší prací prostředek se ukázal jak prací prášek, tak i tekutý gel značky Persil, které sice mají nejvyšší náklad na jedno praní, ale poradili si nejlépe se skvrnami různých původů. Jejich účinnost při praní dosáhla až 85,71 %. Jako velmi dobrý prací prostředek se jevila i kombinace pracího prostředku značky Persil a prací koule, jejich účinnost praní dosáhla 78,57 % a náklad na jedno praní byl 3,98 Kč. Při srovnání nákladů na jedno praní je u pracího prášku 14,50 Kč a gelu 11,30 Kč je kombinace pracího prášku a prací koule při nákladu na jedno praní o mnohem menší než u samotného pracího prášku a gelu.

Účinnost praní pracích koulí byla velmi odlišná. U dražší prací koule (modré) byla účinnost praní 57,14 % a u levnější prací koule (zelené) je účinnost praní 50,00 %.

V tomto případě se to potvrdilo, že dražší prací koule si s vybranými skvrnami poradila daleko lépe než prací koule levnější. Levnější koule (zelená) měla stejnou

účinnost praní jako samotná voda, jejíž účinnost praní byla také 50,00 %. V níže uvedeném grafu jsou znázorněny účinnosti všech použitých pracích prostředků.

## 2.6 Porovnání nákladů

Doporučené dávkování je vždy uvedeno na obalu každého pracího prostředku. Množství dávky pracího prostředku závisí na množství prádla a na tvrdosti vody a na úrovni znečištění. Při použití měkké vody je dávka pracího prostředku menší než u vody tvrdé.

V následující tabulce je uvedena velikost balení a počet praní pracího prostředku pro středně znečištěné prádlo při použití měkké vody.

**Tabulka 5 velikosti balení a počtu praní**

Prací prostředek	Velikost balení	Počet praní
Prací prášek Persil	6 kg	22 praní
Tekutý gel Persil	4,5 l	30 praní
Prací koule zelená	1 kus	1095 praní
Prací koule modrá	1 kus	1095 praní

Pro středně znečištěné prádlo je minimální dávka pracího prášku 215ml. Dávka 215 ml váží přibližně 270g. Při váze balení pracího prášku 6 kg (6000 g) vydělením 270 gramy vyjde přibližně 22 praní při váze balení 6 kg pracího prášku.

Minimální dávka tekutého gelu pro středně znečištěné prádla je 150 ml. Při objemu balení tekutého gelu 4,5 l (4500 ml) vydělí toto balení přibližně 30 praní.

Výrobci ekologických pracích koulí uvádí životnost koulí až tři roky. Při každodenním používání po dobu tří let prací koule vydrží 1095 praní (3 x 365 dnů).

**Cena jedné prací dávky na jedno praní:****Tabulka 6 Cena balení a cena jednoho praní**

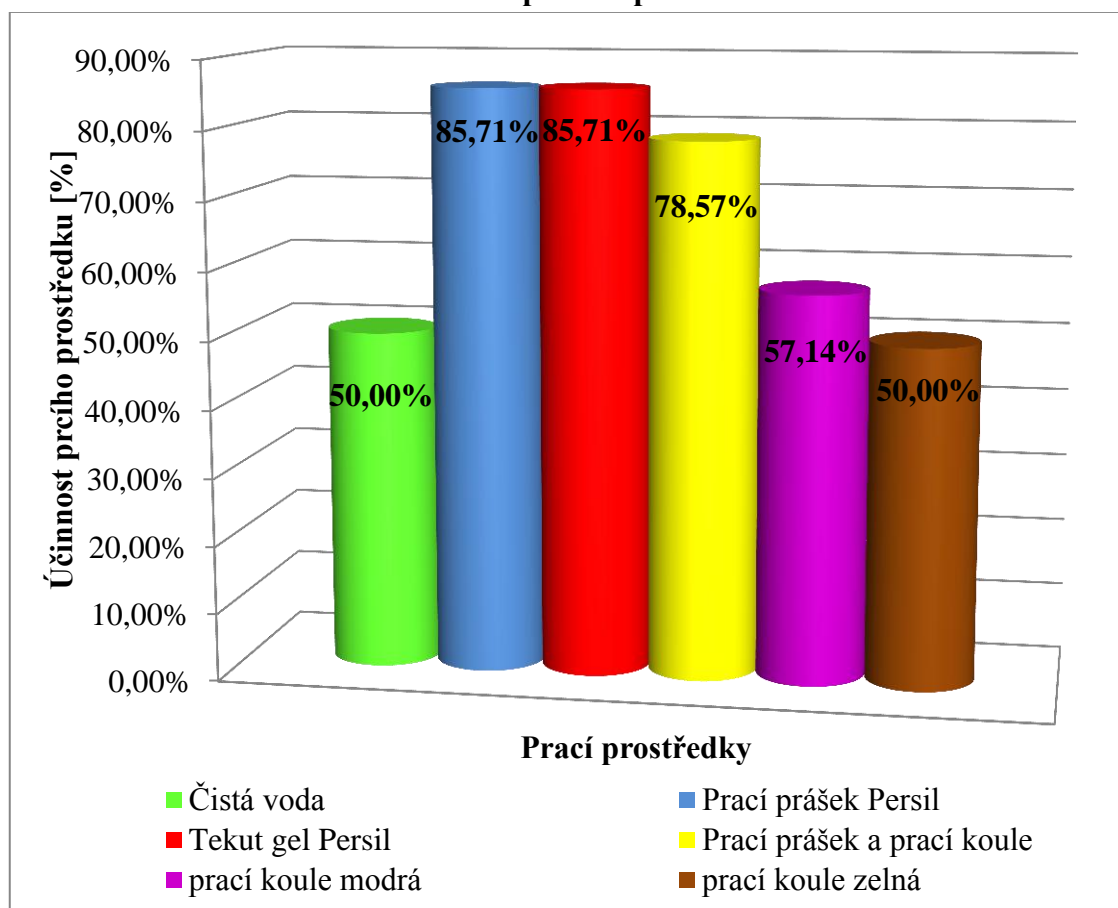
Prací prostředek	Počet praní	Cena balení	Cena jednoho praní
Prací prášek Persil	22 praní	319 Kč	14,50 Kč
Tekutý gel Persil	30 praní	339 Kč	11,30 Kč
Prací koule zelená	1095 praní	139 Kč	0,13 Kč
Prací koule modrá	1095 praní	399 Kč	0,36 Kč
Prací prášek a prací koule	1095 praní	4358 Kč	3,98 Kč

Cenu jedné dávky pro jedno praní jsem vypočítala podílem celkové ceny balení a počtem dávek.

K ceně jedné dávky na jedno praní při použití pracího prášku a prací koule bylo dospěno následovně. Jelikož velikost dávky pracího prášku k prací kouli nebyla, od výrobce přesně uvedena byla zvolena čtvrtinová doporučená dávka pro středně znečištěné prádlo při použití měkké vody. Čtvrtinové dávky tedy 54 ml váží 68g. Dále při výpočtu  $1095 \times 68 \text{ g} = 74\,460 \text{ g}$  vyšlo, že po dobu používání prací koule bylo spotřebováno při 68 g pracího prášku na jedno praní celkem 74 460 g pracího prášku. Při výsledku 53,17 Kč ( $319 / 6$ ) je cena za 1 kg pracího prášku vyjde  $74,46 \times 53,17 = 3\,959 \text{ Kč}$ . Cena 3 959 Kč je cena pracího prášku po dobu životnosti prací koule. Při součtu  $3\,959 + 399 = 4\,358$  vyšla celková cena pracího prostředku. Pro zjištění nákladu na jedno praní  $4\,358 / 1\,095 = 3,98 \text{ Kč}$ .

**Tabulka 8 Účinnost pracích prostředků**

Druh pracího prostředku	Celkový počet skvrn	Množství vypraných skvrn	Účinnost pracího prostředku
Čistá voda	14	7	<b>50,00%</b>
Prací prášek Persil	14	12	<b>85,71%</b>
Tekutý gel Persil	14	12	<b>85,71%</b>
Prací prášek a prací koule	14	11	<b>78,57%</b>
prací koule modrá	14	8	<b>57,14%</b>
prací koule zelená	14	7	<b>50,00%</b>

**Graf 15 Grafické zobrazení účinnosti pracích prostředků**

### 3. ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo zjistit a porovnat prací účinnost běžných pracích prostředků a bio pracích koulí. Běžné prací prostředky se liší především díky svému složení. Prací gely obsahují více tenzidů, díky kterým velmi dobře odstraní skvrny mastné. Naopak neobsahují bělidla a tudíž je pro ně obtížné odstranit skvrny rostlinného původu. Prací prášky jsou ve svém složení daleko agresivnější a dokážou si poradit téměř se všemi skvrnami, jsou ale taky velmi škodlivé pro přírodu. Naopak prací gely jsou ve svém složení daleko šetrnější jak pro přírodu ale i samotné uživatele. Prací prášky mohou zanechávat zbytky prášku na oblečení, což může vyvolávat alergie a kožní onemocnění. Prací gely mají tu výhodu, že jsou velmi dobře rozpustné ve vodě. Jako alternativa pracího prášku a tekutého gelu byla vybrána bio prací koule. Výrobci pracích koulí slibují mnohé především, že prádlo bude dokonale vyprané, ušetříme na energii a ještě budeme šetřit přírodu. I když výrobci slibují dokonale vyprané prádlo, prací koule neobsahují bělidla a při opakovaném praní bílého prádla může dojít k zažednutí bílé barvy. Proti prací kouli byla vyzkoušena i samotná čistá voda, která má také svoji prací účinnost a když se k tomu přidá ještě bubel pračky, který se otáčí a prádlo na něj naráží a prádlo se samo o sebe otírá, prací účinnost se díky tomu zvyšuje. Při samotném praní vyšlo, že prací prášek a gel, i když jsou jejich náklady na praní daleko vyšší, než je tomu u pracích koulí dokážou vyprat opravdu ty nehorší skvrny.

V testu byly srovnávány prací koule, které se lišily cenou. Prací koule, která je cenově dražší se i předpokládá, že bude prát lépe než koule levnější. A samotná zkouška praní toto opravdu potvrdila, dražší prací koule měla opravdu prací účinnost lepší, tedy 57,14% než koule levnější 50,00 %. Prací koule má o mnohem menší náklad na jedno praní než běžné prací prostředky. Překvapující bylo, že levná prací koule má stejnou účinnost jako samotná voda.

Prát ekologicky a čistě znamená prát v čisté vodě ta má totiž stejnou prací účinnost, jako prací koule na rozdíl od ní nezatěžuje životní prostředí. Pokud opravdu chce mít uživatel prádlo čisté je lepší zvolení běžných pracích prostředků gelů a pracích

prášků a pro šetření životního prostředí je vhodné snížit dávkování pracích prostředků. Protože i snížením doporučených dávek od výrobců bude prádlo čisté.

Životní prostředí se dá opravdu šetřit i běžnými pracími prostředky. Proto na vybraném pracím prostředku není vždy vhodné šetřit. Levnější prací prostředky nedokážou prádlo tak dokonale vyprat a pro zvýšení jejich účinnosti uživatelé zvyšují i dávku na jedno praní. Tudíž prádlo nebude tak dobře vyprané a navíc se tohoto pracího prostředku spotřebuje i více. A co se týče pracích koulí, které ve svém složení také obsahují nějakou tu chemikálii. Je lepší spolehnout se na čistou vodu a minimem přidání pracího prášku nebo gelu. Při zakoupení dražšího pracího prášku nebo gelu nám výrobci doporučují určitou prací dávku, při jejím snížení nám prací prostředek vydrží déle, ušetříme tím peníze a přitom budeme mít stejně kvalitně a čistě vyprané prádlo.



## LITERATURA

- [1] ČEPELOVÁ, Vlasta. *Účinnost pracích prášků*. Gymnázium Botičská, 2004/2005. Ročníková práce. Gymnázium Botičská
- [2] ING. DAGMAR MACHAŇOVÁ. *Předúprava textilií I*. Liberec: Vysokoškolský podnik Liberec s.r.o, 2005. ISBN 80-7083-971-6.
- [3] E.MALINOVSKÁ, D. Vojířová. *365 rad pro prádelník šatník botník*. Praha: MOTTO, 2000. ISBN 80-7246-043-9.
- [4] *AZ Rodiny* [online]. © 2007 - 2012 [cit. 2012-04-02]. Dostupné z: <http://www.azrodina.cz/2905-s-uctou-k-prirode-i-svemu-zdravi-ekologicke-prani-a-cisteni>
- [5] *Biowashball* [online]. © 2011 [cit. 2012-04-04]. Dostupné z: <http://www.koulenaprani.cz/jak-pere-biowashball/>
- [6] *Eko praní* [online]. © 2009 [cit. 2012-04-02]. Dostupné z: <http://www.ekoprani.cz/>
- [7] *IDnes* [online]. © 1999-2012 [cit. 2012-04-02]. Dostupné z: [http://ekonomika.idnes.cz/umite-spravne-prat-0ao-/test.aspx?c=A071116\\_860450\\_test\\_spi](http://ekonomika.idnes.cz/umite-spravne-prat-0ao-/test.aspx?c=A071116_860450_test_spi)
- [8] *Ontola* [online]. © 2012 [cit. 2012-04-04]. Dostupné z: <http://www.ontola.com/cs/tvrdest-vody-zmekcovani>
- [9] *Persil* [online]. © 2007 [cit. 2012-04-02]. Dostupné z: <http://www.persil.cz/persil/>
- [10] *Pro ženy* [online]. © 1996-2012 [cit. 2012-04-04]. Dostupné z: <http://www.prozeny.cz/magazin/bydleni-a-zahrada/poradme-si/7240-co-je-lepsi-prasek-nebo-gel>
- [11] *Rex* [online]. © 2012 [cit. 2012-04-02]. Dostupné z: <http://www.rex-prani.cz/rady.php>
- [12] *Symboly praní a ošetřování textilu* [online]. © 2008 [cit. 2012-04-02]. Dostupné z: <http://www.jaknapsat.cz/symboly-pro-udrzbu-a-osetrovani-textilu/>
- [13] *Textil - prací symboly* [online]. © 2004-2012 [cit. 2012-04-02]. Dostupné z: <http://www.1textil.cz/cti/93/textil-praci-symboly>
- [14] *Vodní-kámen* [online]. © 2010 [cit. 2012-04-04]. Dostupné z: <http://www.vodni-kamen.cz/tvrdest-vody.html>

- [15] *Wikipedia* [online]. 25. 1. 2012 [cit. 2012-04-02]. Dostupné z:  
<http://cs.wikipedia.org/wiki/PH>
- [16] *Ženy* [online]. © 2000-2012 [cit. 2012-04-04]. Dostupné z:  
<http://www.zeny.cz/magazin/zdravy-domov/jak-skodi-praci-prasky-.aspx>

## REJSTŘÍK TABULEK

Tabulka 1	Stupnice tvrdosti vody
Tabulka 2	Symboly praní
Tabulka 3	Skvrny nanesené na materiál
Tabulka 4	Hodnotící stupnice
Tabulka 5	Velikosti balení a počtu praní
Tabulka 6	Cena balení a cena jednoho praní
Tabulka 7	Stupnice vyprání
Tabulka 8	Účinnost pracích prostředků

## REJSTŘÍK GRAFŮ

Graf 1	Účinnost pracích prostředků na skvrnu z majonézy
Graf 2	Účinnost pracích prostředků na skvrnu z hořčice
Graf 3	Účinnost pracích prostředků na skvrnu z kakaa
Graf 4	Účinnost pracích prostředků na skvrnu z kávy
Graf 5	Účinnost pracích prostředků na skvrnu od medu
Graf 6	Účinnost pracích prostředků na skvrnu od kečupu
Graf 7	Účinnost pracích prostředků na skvrnu od červeného vína
Graf 8	Účinnost pracích prostředků na skvrnu od černého čaje
Graf 9	Účinnost pracích prostředků na skvrnu od sazí
Graf 10	Účinnost pracích prostředků na skvrnu od hlíny
Graf 11	Účinnost pracích prostředků na skvrnu od make-up
Graf 12	Účinnost pracích prostředků na skvrnu od oleje
Graf 13	Účinnost pracích prostředků na skvrnu ze žloutku
Graf 14	Účinnost pracích prostředků na skvrnu od mléka
Graf 15	Grafické zobrazení účinnosti pracích prostředků

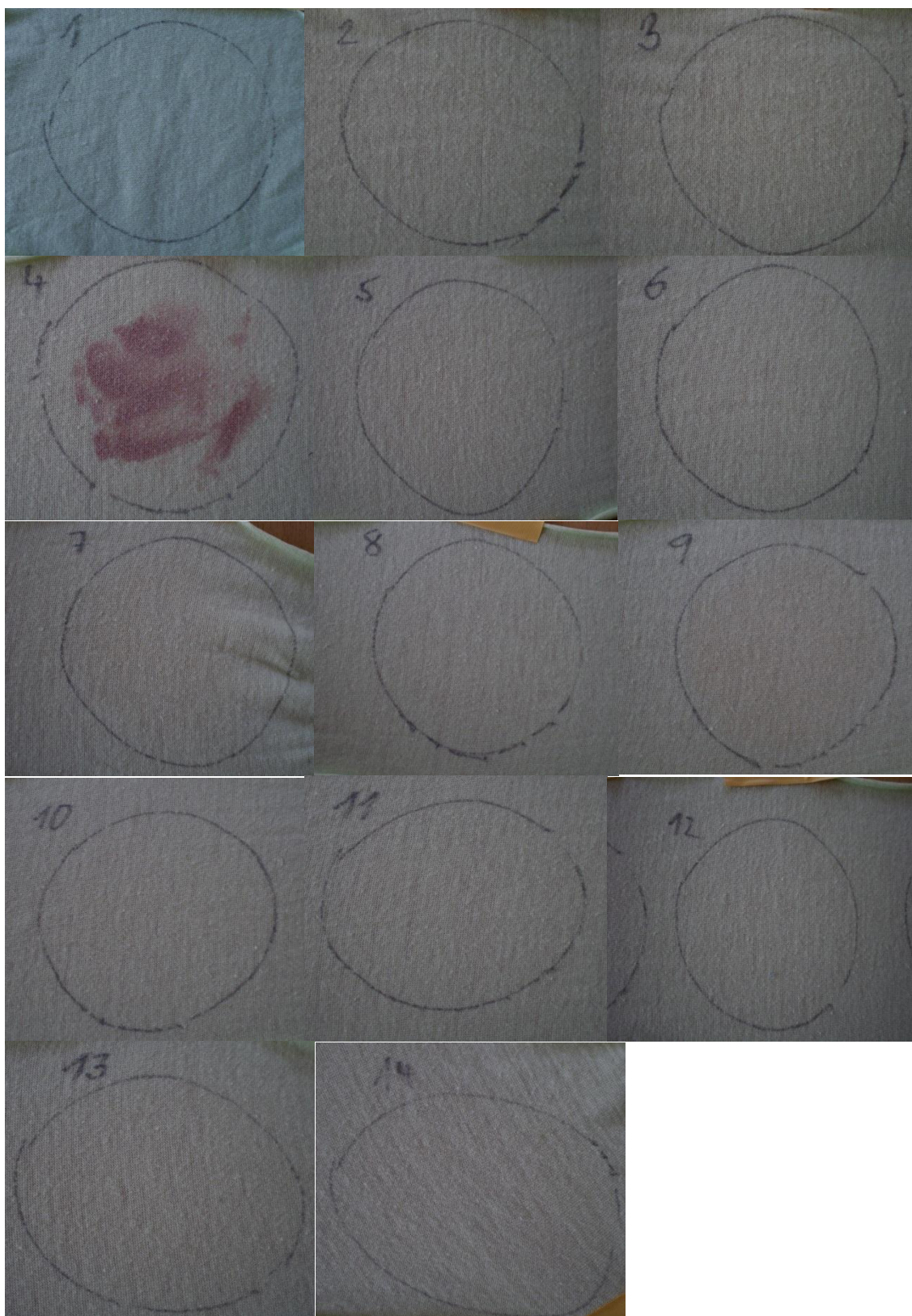
## REJSTŘÍK OBRÁZKŮ

Obr. 1	Stupnice pH [6]
Obr. 2	Mapa tvrdosti vody v ČR [16]
Obr. 3	Prací koule [17]
Obr. 4	Keramický materiál [9]
Obr. 5	Shluky molekul ve vodě [9]
Obr. 6	Nanesené skvrny na materiál [Vlastní zdroj]

## REJSTŘÍK PŘÍLOH

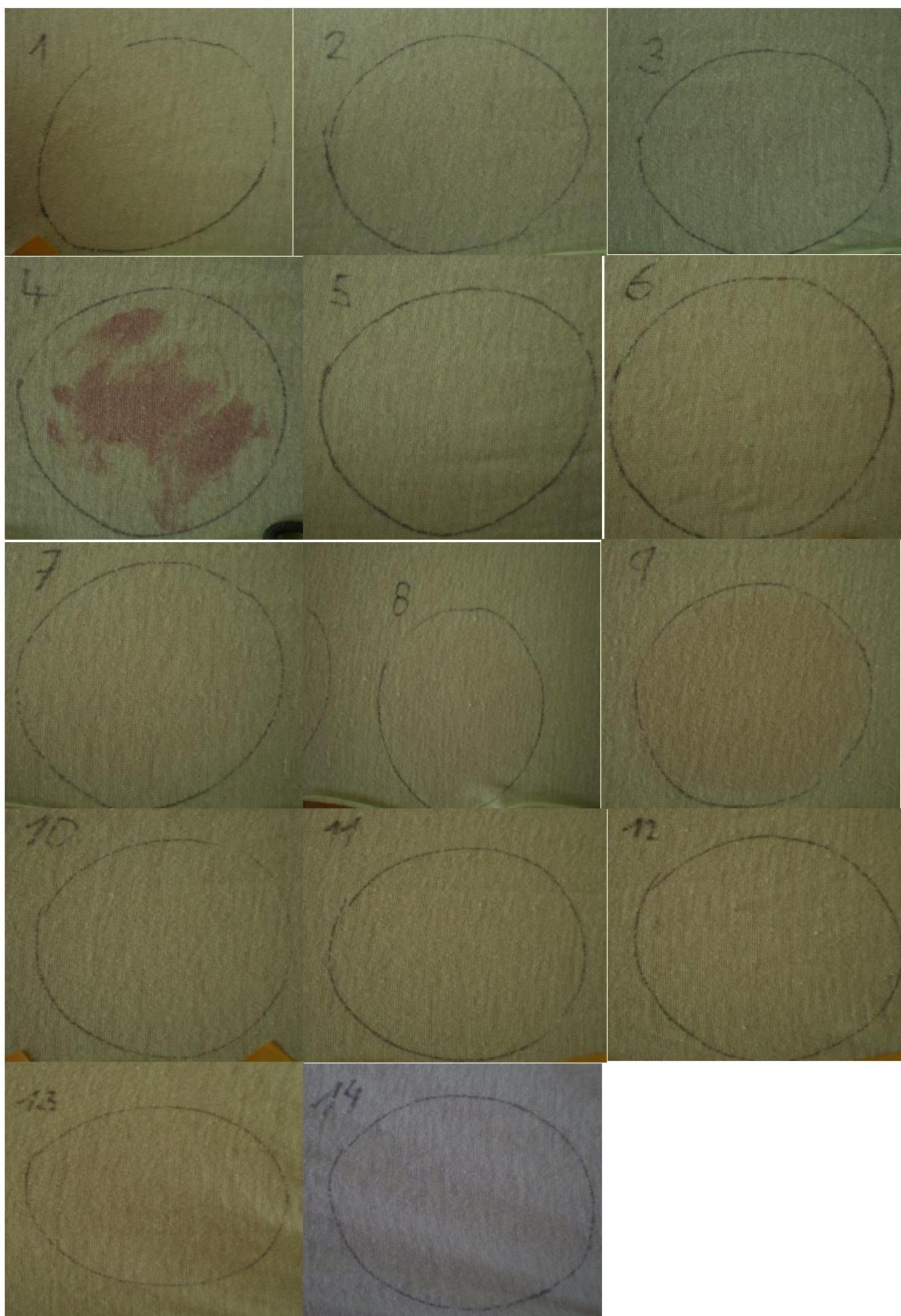
Příloha 1	Skvrny vyprané v pracím prášku
Přílohy 2	Skvrny vyprané v tekutém gelu
Příloha 3	Skvrny vyprané v pracím prášku s prací koule
Příloha 4	Skvrny vyprané v čisté vodě
Příloha 5	Skvrny vyprané v modré prací kouli (dražší)
Příloha 6	Skvrny vyprané v zelené prací kouli (levnější)

### **Příloha 1 Skvrny vyprané v pracím prášku**

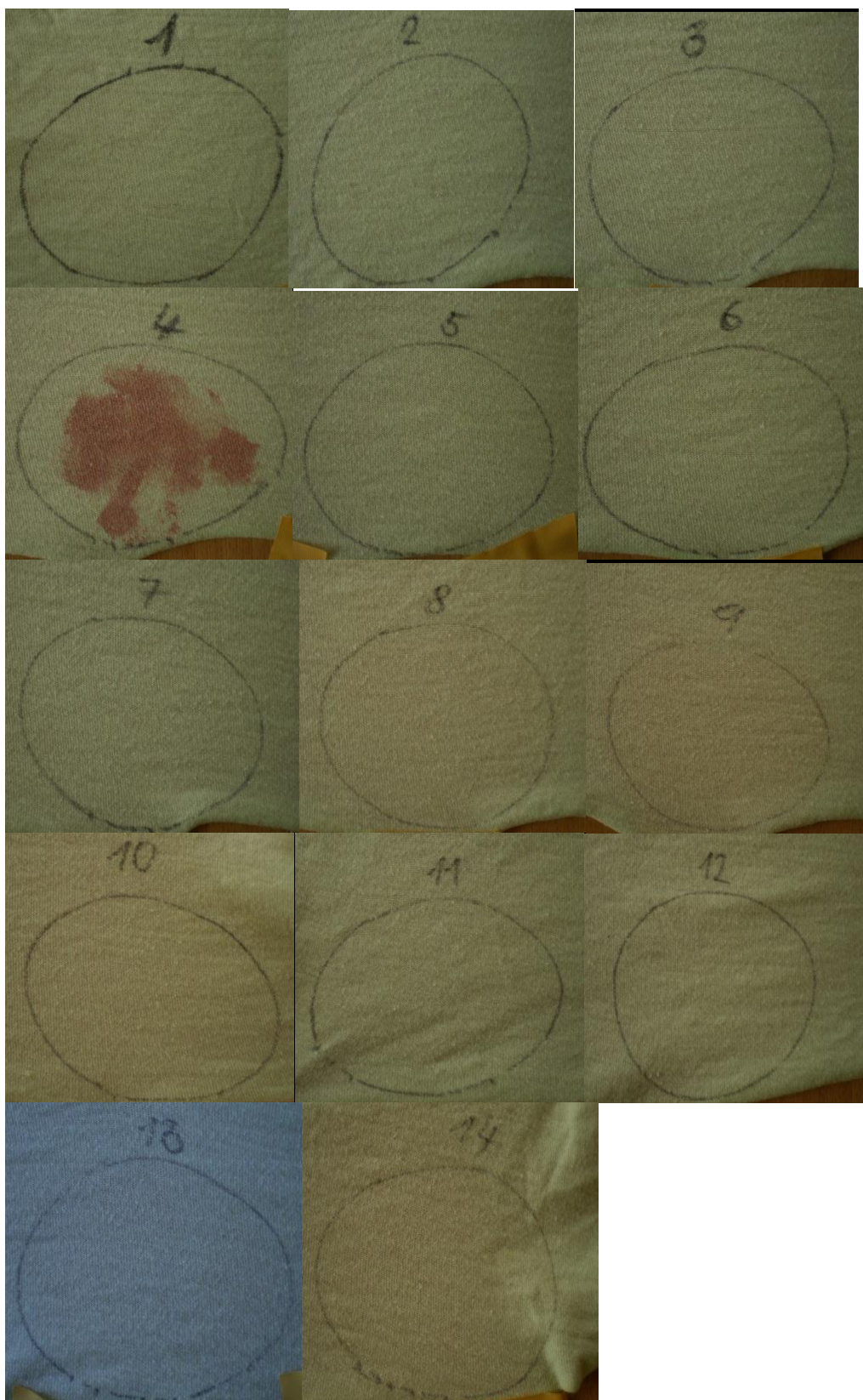




## Přílohy 2 Skvrny vyprané v tekutém gelu

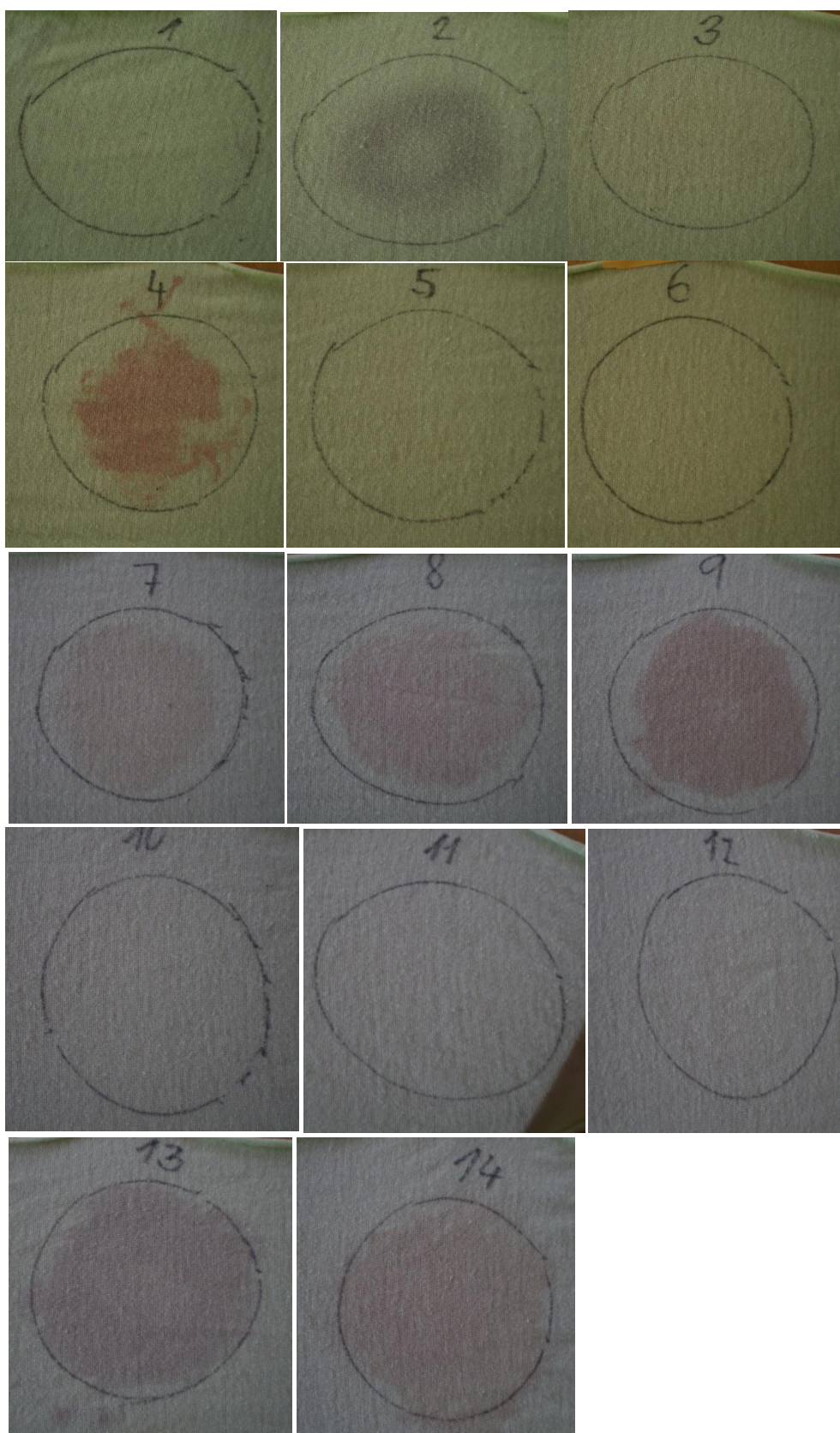


### Příloha 3 Skvrny vyprané v pracím prášku s prací koule

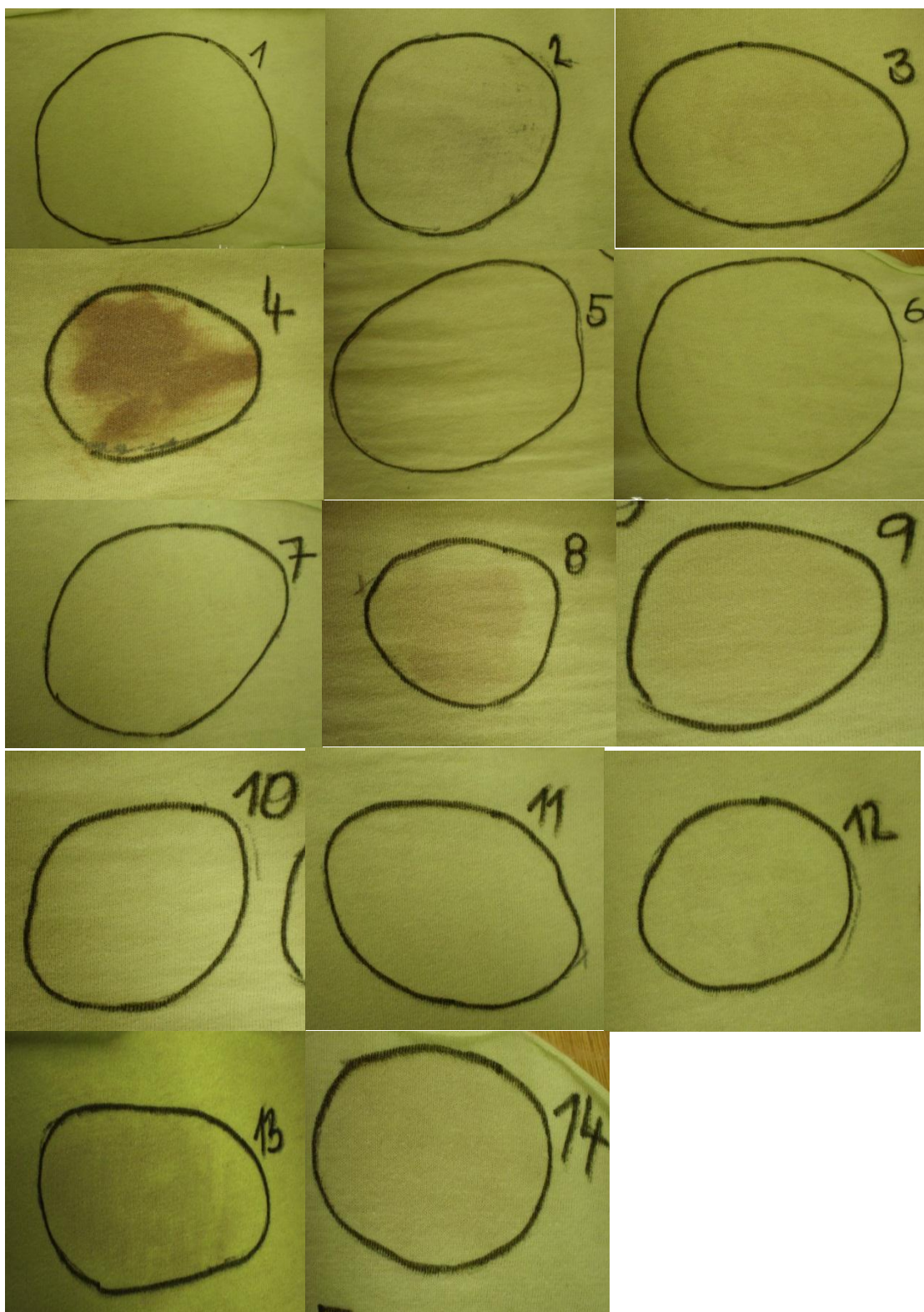




#### Příloha 4 Skvrny vyprané v čisté vodě



**Příloha 5 Skvrny vyprané v modré prací kouli (dražší)**





**Příloha 6 Skvrny vyprané v zelené prací kouli (levnější)**

